Metodología de la investigación

administración, economía, humanidades y ciencias sociales

César A. Bernal

Tercera edición

PEARSON

Metodología de la investigación

administración, economía, humanidades y ciencias sociales

Tercera edición

Metodología de la investigación

administración, economía, humanidades y ciencias sociales

Tercera edición

César Augusto Bernal Torres
Universidad de La Sabana, Colombia

Revisión técnica

Luis Eduardo Cruz Buelvas
Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN), Colombia

María de los Ángeles Briceño Moreno
Escuela de Posgrados de Policía ESPOL, Colombia

Myrna García Bencomo
Universidad Autónoma de Chihuahua, México

Clara Inés Jaramillo Gaviria
Universidad Santo Tomás, Colombia

Prentice Hall

Colombia • México • Argentina • Brasil • Costa Rica • Chile • Ecuador
España • Guatemala • Panamá • Perú • Puerto Rico • Uruguay • Venezuela

Datos de catalogación bibliográfica

BERNAL, CÉSAR A.

Metodología de la investigación. Tercera edición

PEARSON EDUCACIÓN, Colombia, 2010
ISBN: 978-958-699-128-5
Área: Metodología

Formato: 18,5 × 23,5 cm Páginas: 320

Todos los derechos reservados.

Edición en español

Editor: Orlando Fernández Palma
e-mail: orlando.fernandez@pearsoned.com

TERCERA EDICIÓN VERSIÓN IMPRESA, 2010

TERCERA EDICIÓN E-BOOK, 2010

D.R. ©2010 por Pearson Educación de Colombia Ltda.
Carrera 65B No. 13-62, Bogotá D.C., Colombia

Cámara Colombiana del Libro. Radicación núm. 66156

Prentice Hall es una marca registrada de Pearson Educación de Colombia Ltda.

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o trasmitirse, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

El préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de este ejemplar requerirá también la autorización del editor o de sus representantes.

ISBN VERSIÓN IMPRESA 978-958-699-128-5

ISBN E-BOOK 978-958-699-129-2

PRIMERA IMPRESIÓN
Impreso en Colombia. Printed in Colombia.
Impreso por Worldcolor.

Prentice Hall
es una marca de

www.pearsoneducacion.net ISBN 978-958-699-128-5

Dedicatoria

Dedico esta obra a mi esposa Martha Liliana,
a mis hijas Natalia y Aura Sofía por su paciencia
y comprensión, en el esfuerzo para redactar
la tercera edición del libro.

Contenido

Introducción xi

Parte I. Investigación en la sociedad del conocimiento 2

Capítulo 1

Importancia y pertinencia de la investigación en la sociedad del conocimiento 2
1.1 La educación en la actual sociedad del conocimiento 4
1.2 La sociedad latinoamericana y la investigación 7
1.3 Universidad e investigación científica 9
Resumen 10
Ejercicios de repaso y análisis 12

Capítulo 2

Ciencia, progreso y calidad de vida 14
2.1 El ser humano actual ante la ciencia 16
2.2 Ciencia, cultura y progreso 17
2.3 La ética de la ciencia 18
Resumen 19
Ejercicios de repaso y análisis 20

Parte II. Fundamentos epistemológicos de la investigación científica y de las ciencias sociales 22

Capítulo 3

Epistemología o filosofía de las ciencias 22
3.1 Concepto de epistemología 24
3.2 Clases o categorías de epistemología 25
3.3 Epistemologías regionales 26
3.4 Problemas que le competen a la epistemología 26
Resumen 32
Ejercicios de repaso y análisis 30

Capítulo 4

Sobre el concepto de ciencia social 34
4.1 Concepto de ciencia social 36
4.2 Polémica sobre la cientificidad de las ciencias sociales 37

Conclusiones ... 43
Resumen ... 45
Ejercicios de repaso y análisis ... 47

Capítulo 5

Complejidad e interdisciplinariedad de la ciencia ... 48
5.1 Necesidad de un pensamiento complejo en la ciencia ... 50
5.2 Interdisciplinariedad e integración del conocimiento ... 52
Conclusiones ... 53
Resumen ... 54
Ejercicios de repaso y análisis ... 55

Parte III. Proceso metodológico de investigación científica ... 56

Capítulo 6

Métodos del proceso de investigación científica ... 56
6.1 Método y metodología en la investigación científica ... 58
6.2 Investigación acción participativa (IAP) ... 61
6.3 Investigación etnográfica ... 64
6.4 Método general del proceso de investigación científica ... 66
Conclusiones ... 70
Resumen ... 71
Ejercicios de repaso y análisis ... 73

Capítulo 7

Proceso de investigación científica ... 74
7.1 Tema de investigación ... 79
Resumen ... 86
Ejercicios de repaso y análisis ... 87
7.2 Problema de la investigación ... 88
Resumen ... 95
Ejercicios de repaso y análisis ... 96
7.3 Objetivos de la investigación ... 97
Resumen ... 104
Ejercicios de repaso y análisis ... 105
7.4 Justificación y delimitación de la investigación ... 106
Resumen ... 109
Ejercicios de repaso y análisis ... 109
7.5 Tipos de investigación ... 110
Resumen ... 121
Ejercicios de repaso y análisis ... 123

7.6 Marco de referencia de la investigación ... 124
Resumen ... 134
Ejercicios de repaso y análisis ... 135
7.7 Hipótesis de la investigación ... 136
Resumen ... 143
Ejercicios de repaso y análisis ... 144
7.8 Diseño experimental de la investigación. Definición ... 145
Resumen ... 158
Ejercicios de repaso y análisis ... 159
7.9 La población y la muestra objeto de estudio. Determinación ... 160
Casos y talleres ... 164
Resumen ... 189
Ejercicios de repaso y análisis ... 190
7.10 Obtención de la información. Recopilación ... 191
Resumen ... 196
Ejercicios de repaso y análisis ... 197
7.11 Procesamiento de la información. Datos ... 198
Resumen ... 201
Ejercicios de repaso y análisis ... 202
7.12 Modelos de procesamiento de datos con el uso de herramientas estadísticas ... 203
7.13 Análisis de resultados. Discusión ... 220
Resumen ... 222
Ejercicios de repaso y análisis ... 222
7.14. Cronograma de actividades, presupuesto y bibliografía ... 223
Resumen ... 240
Ejercicios de repaso y análisis ... 241
7.15 Redacción y entrega del informe ... 227
7.16 Conclusiones ... 228
7.17 Componentes de un documento de anteproyecto ... 228
Resumen ... 229
Ejercicios de repaso y análisis ... 230

Capítulo 8

Desarrollo de la investigación y reporte del informe final ... 232
8.1 Desarrollo de la investigación ... 234
8.2 Reporte o informe final de la investigación ... 237
Resumen ... 242
Ejercicios de repaso y análisis ... 243

Parte IV. Instrumentos de medición y recolección de información primaria en ciencias sociales. 244

Capítulo 9

Instrumentos de recolección de información 244
9.1 Concepto de medición 246
9.2 Diseño de cuestionarios para encuesta 250
9.3 Entrevista. 256
9.4 Observación 257
Resumen. 265
Ejercicios de repaso y análisis 266

Bibliografía 267

Anexo A. Pautas y ejemplos para la presentación del anteproyecto de investigación. 271

Anexo B. Glosario. 271

Anexo C. Tablas estadísticas. 291

Créditos 297

Índice analítico 298

Introducción

Para los expertos en desarrollo integral de las sociedades, la falta de competitividad, tanto de las personas como de los sectores productivos de los países en desarrollo, obedece a la carencia de una cultura de la investigación y al menosprecio por la actividad investigativa, las cuales a su vez se explican por la debilidad del sistema educativo en este campo y por la actitud del mismo frente a su misión fundamental como motor dinamizador del desarrollo social.

Dada la importancia que en la sociedad actual tiene la apropiación y la generación de conocimiento, toda sociedad y en particular toda persona está abocada a aprender los principios básicos del método científico, a reflexionar y a actuar con consistencia si quiere jugar un papel protagónico y ser artífice de su propio proyecto de vida.

En virtud de lo ya mencionado, desarrollar actitudes y destrezas para la investigación científica es una necesidad ineludible que debe ser objeto de reflexión y acción para gobernantes, dirigentes empresariales y para cada persona en particular, pero, principalmente, para la comunidad académica cuya misión es contribuir al progreso y bienestar de la sociedad.

Ahora, consciente de la necesidad de formar personas con actitudes y destrezas para la investigación científica, el presente libro sobre *Metodología de la investigación científica* tiene como propósito contribuir a esta loable labor, y con la cual pienso estar cumpliendo, debido a la amplia aceptación de la primera edición del año 2000, que refleja el interés de los docentes y de los estudiantes por la actividad investigativa en la comunidad académica de estos países denominados en desarrollo.

En respuesta a las sugerencias de colegas y estudiantes se ha hecho una reorganización y complementación de los contenidos de la segunda edición del libro. El propósito es ofrecer un material que responda a las expectativas de los usuarios quienes amablemente han comentado sus experiencias y observaciones respecto de sus necesidades y objetivos en el ejercicio de su actividad académica por la cual se manifiesta gran respeto, compromiso y aprecio, y a quienes de antemano les agradezco su excelente disposición por compartir sus experiencias y aprovecho la oportunidad para animarles a seguir adelante con el compromiso que hoy nos demanda la sociedad del conocimiento, independientemente del esfuerzo a que haya lugar, porque la satisfacción está en contribuir para que las sociedades sean cada vez mejores.

El libro sigue orientado a las personas que se inician en el tema de la investigación científica, principalmente en el nivel de pregrado, con el objetivo de guiarlas en el campo de la investigación y para entrenar al estudiante en el diseño y presentación de un trabajo de grado para optar a su respectivo título profesional. Sin embargo, también es adecuado para ser utilizado

en los programas de posgrado donde se viene utilizando con gran aceptación por parte de docentes y estudiantes.

En cuanto a la reestructuración del libro, para esta tercera edición se hicieron las siguientes modificaciones:

- En el capítulo 7, en la sección de "Casos y talleres" se diseñaron nuevos ejercicios que buscan ilustrar de forma amplia el proceso de estimación del tamaño de muestra representativo de una población mediante el uso del muestreo aleatorio simple, muestreo proporcional y muestreo estratificado. Igualmente el contenido del capítulo fue complementado en los aspectos referentes a cronograma de actividades, presupuesto y bibliografía en la fase de anteproyectos de investigación.
- El capítulo 8 denominado "Desarrollo de la investigación y reporte o informe final" es nuevo en esta tercera edición y tiene el propósito de ilustrar de forma general la fase de desarrollo de una investigación, a partir de un anteproyecto previamente revisado y aprobado e igualmente sobre los aspectos generales constitutivos de un informe final de investigación.

En virtud de las modificaciones efectuadas al libro, la siguiente es la estructura de los contenidos para esta tercera edición:

Parte I "La investigación en la sociedad del conocimiento" tiene como propósito inducir a las personas a la reflexión sobre la importancia y el papel de la investigación en la vida de las sociedades, las organizaciones y las propias personas. Esta parte la conforman dos capítulos: el capítulo 1, relacionado con la importancia y pertinencia de la investigación en la sociedad del conocimiento, y el capítulo 2, que trata sobre la relación entre ciencia, progreso y calidad de vida.

Parte II "Fundamentos epistemológicos de la investigación científica y de las ciencias sociales" tiene como objetivo introducir a la persona que se inicia en la investigación científica a la reflexión acerca de la ciencia. Asimismo, mostrar que la investigación no se reduce únicamente al proceso metodológico y que saber investigar implica en primera instancia conocer que hay un campo de la investigación que nos enseña: qué es la ciencia, cuáles son sus limitaciones, cuáles son los criterios de validación del conocimiento científico, cuáles son los problemas a que se enfrenta toda ciencia y cuáles las implicaciones del conocimiento científico en la vida de las sociedades, las organizaciones y las propias personas, entre otros temas de reflexión.

Esta parte la conforman el capítulo 3 que responde al tema de la epistemología como campo de la investigación científica dedicado a la reflexión sobre la ciencia, el capítulo 4 relacionado con la polémica sobre el concepto de ciencia social, y el capítulo 5 relativo a la complejidad e interdisciplinariedad de la ciencia.

Parte III "Proceso metodológico de investigación científica" tiene como propósito ilustrar al estudiante sobre la existencia de la pluralidad de métodos de investigación, la confiabilidad y la pertinencia de los mismos y, finalmente, desarrollar destrezas en la aplicación del método

general de investigación científica en el campo de su respectiva profesión. Esta parte la conforman el capítulo 6, que se refiere a los métodos del proceso de investigación científica, el capítulo 7, relacionado con el proceso de la investigación científica según el método general de investigación, y el capítulo 8, que ilustra de forma general la fase de desarrollo de una investigación a partir de un anteproyecto previamente revisado y aprobado e igualmente sobre los aspectos generales constitutivos de un informe final de investigación.

Parte IV "Instrumentos de medición y recolección de información primaria en ciencias sociales" tiene como objetivo ilustrar al estudiante en lo relativo a la construcción o elaboración y aplicación de las técnicas de recolección de información, particularmente el cuestionario. Conforma esta parte el capítulo 9 que en esta edición se complementa con un ejemplo de un formato de cuestionario (encuesta) para recolección de información primaria, en el tema específico de las "habilidades gerenciales".

Finalmente, la sección de Anexos presenta las tablas estadísticas de "la distribución normal tipificada "tabla *z*", la tabla de distribución "X^2" y la tabla de la distribución "*t* de *student*".

Reitero mis más sinceros agradecimientos a las diferentes personas que han contribuido al desarrollo y actualización de este material. Por ello, sea esta la oportunidad de expresar mis agradecimientos a todas y cada una de las personas que con sus comentarios han contribuido a mejorar los contenidos del libro, especialmente a mis colegas de diferentes universidades de países como Ecuador (particularmente a los profesores: Alfredo Hernán Cajiao Segovia, César Terán, Fausto Aníbal Aguilera Ayala, Jorge Checa Jácome, Víctor Hugo Cobos Carchi, Vinicio Sánchez Bravo, Washinton Raúl Visarra Vásconez, Jimena Alexandra Aguirre Logroño y María Catalina Avilez de la Universidad Central del Ecuador), Perú, Chile, Argentina, Colombia, El Salvador, Costa Rica, Panamá, México, entre otros, que comprometidos con el tema de la investigación buscan serena y rigurosamente estrategias y medios para hacer de la cultura de la investigación una actividad cotidiana en la comunidad académica, a pesar de las dificultades y el sacrificio que ello implique, porque saben y asumen el reto que la sociedad actual hoy demanda de la academia.

Igualmente agradezco a las directivas y colegas de la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de La Sabana en Colombia, así como a Pearson Educación por la paciencia y el estímulo que me han brindado para seguir adelante con el proyecto.

César Augusto Bernal Torres
Bogotá D.C., agosto de 2010

Acerca del autor

César Augusto Bernal Torres es candidato a doctorado en administración de negocios, magíster en educación, economista con énfasis en administración de empresas y psicólogo. Actualmente es profesor asociado de la Universidad de La Sabana, en donde se desempeña como Director de Investigaciones en la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas (EICEA). Asimismo, docente de metodología de la investigación en programas de posgrado de diferentes universidades del país.

Autor de los libros: *Introducción a la administración de las organizaciones,* y *Proceso administrativo para las organizaciones del Siglo XXI* también publicados por Pearson Educación Prentice Hall, México, 2007 y 2008, respectivamente. Coautor del libro *La innovación tecnológica en la industria manufacturera Colombiana*, publicado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Colciencias, Bogotá D.C. 2003. Igualmente es autor de varios artículos de investigación publicados en revistas universitarias. En el año 1998 fue invitado a conocer el medio empresarial y académico de Japón, Taiwán y Singapur, y en el año 2003 el de Alemania, Bélgica y Rusia.

Metodología de la investigación

administración, economía, humanidades y ciencias sociales

Tercera edición

PARTE I

Investigación en la sociedad del conocimiento

CAPÍTULO

1

Importancia y pertinencia de la investigación en la sociedad del conocimiento

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Explicar la importancia y pertinencia de la investigación científica en la actual sociedad.
2. Analizar el papel de la educación en la actual sociedad del conocimiento.
3. Explicar el papel de la investigación en el desarrollo de la sociedad latinoamericana.
4. Comentar el papel de la universidad en la construcción de una cultura investigativa en la sociedad.

Esta parte del libro tiene como propósito presentar algunos temas generales relacionados con el papel de la educación superior y de la investigación en el contexto de la sociedad, especialmente la latinoamericana, donde hoy se viven problemas de toda índole; pero donde se cuenta, además de los recursos, con personas con la capacidad y las potencialidades para solucionar esos problemas, y para desempeñar un papel protagónico en el nuevo orden mundial caracterizado por la globalización, la competitividad, la incertidumbre, el cambio, la desigualdad, la injusticia y la complejidad.

El objetivo de este libro es guiar al estudiante en el desarrollo de una investigación desde una visión integral; esto es, de sí mismo, del entorno, de la sociedad y de los seres humanos. Por tanto, se pretende generar en el lector una actitud crítica y reflexiva respecto a la importancia, la pertinencia, la responsabilidad y el compromiso que todos y cada uno de nosotros —especialmente los académicos— tenemos con el desarrollo de nuestro propio ser y con el de la sociedad en general.

1.1 La educación en la actual sociedad del conocimiento

Con respecto a la llamada sociedad del conocimiento, Broveto (2000) afirma que:

> Una profunda contradicción entre conocimiento y sabiduría, entre desarrollo científico-tecnológico y bienestar social, [pues] parece dominar una civilización que se declara incapaz de resolver los problemas más elementales del mundo contemporáneo: la pobreza, la marginación y la desnutrición, las muertes infantiles y la degradación ambiental, en una época en que esta misma civilización nos sorprende con sus proezas científicas (p. 15).

En esta sociedad del conocimiento y de contradicciones, la educación debe desempeñar un papel preponderante en la orientación de la sociedad hacia un desarrollo humano sostenible. Para ello, de acuerdo con Gómez (2000), cada sociedad requiere que su sistema educativo se oriente a dar respuesta a las exigencias y necesidades que hoy demanda esa sociedad.

Así, toda sociedad que desee desempeñar un papel protagónico en este entorno dominado por el conocimiento y que pretenda resolver sus contradicciones, deberá considerar su sistema educativo como el motor y factor de dinamismo. Por tanto, las instituciones académicas requieren sensibilizarse con el fin de:

- Orientar los acontecimientos que guiarán el rumbo de la sociedad.
- Adelantarse a su tiempo.
- Gestionar los cambios para construir una sociedad justa y sensible a los problemas, y así mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

En una sociedad intensiva en conocimiento, la creación y divulgación de éste se torna un factor esencial del sistema educativo, especialmente en las instituciones de educación superior. Así, investigar y educar se convierten en profesiones de alta valoración social. En este sentido, en la sociedad del conocimiento se requiere, entonces, personas cada vez más y

mejor capacitadas para la apropiación y la generación de conocimiento. Los individuos, las organizaciones y las naciones que no inviertan en educación ni en investigación quedarán relegados, dependientes y marginados, y la educación dejará de cumplir su misión social.

En la sociedad del conocimiento, educación, ciencia y tecnología desempeñan una función clave en la construcción de la nación. Por ello, para Amaya (2000), "el conocimiento es el fundamento para edificar un país con capacidad para enfrentar los problemas y los retos del futuro" (p.63). Este autor agrega que no se forman ciudadanos entendidos como personas conscientes, responsables y comprometidas con el Estado, conocedoras de sus derechos individuales y sus deberes públicos, capaces de construir los intereses colectivos, a partir de sus intereses particulares. La construcción de ciudadanía —y, por tanto, de sociedad civil— tiene en la formación y en el conocimiento sus insumos básicos" (p. 63).

¿Cuáles son entonces las exigencias que en esta sociedad del conocimiento deben afrontar las instituciones educativas? Las exigencias son diversas y complejas, pero, siguiendo a De Zubiría (2001), aunque la educación tiene sus propios retos y exigencias, siempre será necesario que dé respuesta a las demandas para desarrollar y potenciar las capacidades individuales y colectivas, con el fin de desarrollar la sociedad en su conjunto.

Por tal razón, para el mencionado autor, los siguientes son los principales retos que debe afrontar la educación superior en la sociedad actual, para que en realidad se constituya en factor dinamizador en favor de una mejor sociedad:

- Desarrollar procesos de pensamiento en las personas.
- Promover la comprensión básica del mundo.
- Estimular la formación de instituciones y seres humanos flexibles.
- Capacitar para la autonomía.
- Estimular el interés por el conocimiento.
- Promover el sentido de la solidaridad y la individualidad.
- Practicar y promover el sentido de la responsabilidad.

Pero, ¿qué significa cada uno de ellos?

Desarrollar procesos de pensamiento en las personas La sociedad actual exige individuos con mayor capacidad analítica y reflexiva; por consiguiente, más que el conocimiento, se torna prioritaria la capacidad para comprenderlo, interpretarlo, procesarlo, usarlo y, en especial, construirlo. Lo anterior significa que la educación debe orientarse a enseñar a pensar y a formar personas con actitud de crítica constructiva y responsable con su propio desarrollo y el de la sociedad. Se trata de formar para aprender a apropiarse del conocimiento y para construir conocimiento propio, que responda a las necesidades y a los retos que la sociedad les demanda en el proceso de su propio proyecto de vida y de la sociedad misma.

Promover la comprensión básica del mundo Es deber de la educación orientar a las personas y a la sociedad a tener una visión general e integral del ambiente y de sus acontecimientos, para ser conscientes de las implicaciones de sus actos en los demás y en el mundo, así como

de las implicaciones de los actos de los otros y de los acontecimientos globales en cada uno de nosotros y en la sociedad. No hay duda de que el mundo es cada vez más interdependiente y, por tanto, los acontecimientos de toda índole en cualquier parte tienen influencia en nuestros actos; asimismo, los nuestros tienen influencia en otras personas en cualquier parte del orbe.

Estimular la formación de instituciones y seres humanos flexibles En un mundo regido por el cambio, la incertidumbre, la globalización y la competitividad en los diferentes ámbitos de la sociedad, la educación se debe caracterizar por su propia maleabilidad y por formar personas con mentes abiertas y flexibles. La sociedad actual necesita instituciones académicas flexibles que formen personas flexibles, capaces no sólo de adaptarse a los rápidos y complejos cambios, sino de protagonizarlos, de manera que les permitan al propio individuo y a la sociedad lograr una mejor calidad de vida.

Capacitar para la autonomía Es tarea de la educación formar personas que estén en capacidad de tomar de manera responsable las decisiones con las que se enfrenten. Para De Zubiría (2001), la finalidad más importante de toda actividad educativa es formar personas autónomas; para todo maestro, debe ser una meta lograr que el alumno prescinda de su apoyo y participación, para que éste viva por sus propios medios y capacidades, y en la dirección que él responsablemente determine.

Estimular el interés por el conocimiento El interés por el conocimiento es esencial en una época en que la educación no tiene límites de edad y el conocimiento adquiere más relevancia y se convierte en el recurso más valioso de toda persona u organización, pues determina la capacidad competitiva de los individuos, las organizaciones, incluso del Estado mismo. El interés por el conocimiento debe ser la prioridad de quienes deseen participar de manera activa en las decisiones del nuevo orden mundial.

Según Amaya (2000), una sociedad con bajos niveles de conocimiento es una sociedad atrasada y pobre, en los ámbitos intelectual y material.

Promover el sentido de la solidaridad y la individualidad En el nuevo orden mundial caracterizado por la injusticia, la desigualdad y la indiferencia, la educación debe formar personas con un claro sentido de preocupación por los demás, sin que ello implique dejar de afirmar su individualidad. Por el contrario, entraña reconocer que los seres humanos nos necesitamos unos de otros y nos realizamos como especie en la medida en que servimos a los menos favorecidos y, en general, a otro ser humano.

Practicar y promover el sentido de la responsabilidad La educación tendrá que volverse responsable y asumir el compromiso con su razón de ser, de modo que sirva como ejemplo y exija de sus egresados la responsabilidad con ellos mismos, con la sociedad y con la naturaleza, conservando y protegiendo el medio ambiente.

Adicional a las exigencias para la educación actual ya mencionadas, la ***ética*** es hoy uno de los mayores retos sobre los cuales la educación debe orientar sus esfuerzos, dada la confusión de valores que existe en la sociedad. El propósito es formar conciencia en las personas sobre su responsabilidad y compromiso con la sociedad; mientras que la responsabilidad de

la educación y de la investigación es con el bienestar de la sociedad y con el respeto de su entorno.

Asimismo, la educación superior enfrenta el reto de establecer ***integración*** entre las instituciones educativas, el sector empresarial y el Estado, buscando una optimización de los recursos disponibles y potenciales, con el fin de intentar un desarrollo sostenible para todos los seres humanos.

Otro de los muchos retos a los que debe responder la educación en la sociedad es desarrollar en las personas la ***conciencia de interdependencia*** que hay entre los pueblos y las sociedades, respetando la multiculturalidad y la potencialidad por el trabajo integrado.

1.2 La sociedad latinoamericana y la investigación

En general, la falta de competitividad en los sectores productivos de los países en vías de desarrollo, según los expertos en las sociedades latinoamericanas, tiene raíces profundas en la carencia de una cultura de la investigación, que se explica por la debilidad en este ámbito del sistema educativo y por el desconocimiento de su historia por la sociedad en esas naciones.

De acuerdo con diferentes estudiosos del subdesarrollo, para salir de la crisis y proyectar estos países en el actual escenario mundial de la nueva sociedad del conocimiento se requieren una nueva clase gobernante, una nueva dirigencia empresarial y una nueva comunidad académica, que concuerden con una transformación humana y científica. Se busca formar una sociedad que aprecie a la comunidad científica como uno de sus actores centrales para que la oriente hacia la construcción de su propio destino.

Para Chaparro, citado por Bernal (2000), en el nuevo orden mundial se requieren sociedades "con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su propio futuro".

En ese sentido, según Bernal (2000), las verdaderas raíces de la competitividad estriban en las fortalezas que tengan la sociedad y su sistema educativo, la comunidad investigativa y la cultura. Toda sociedad debe aprender los principios básicos del método científico, es decir, aprender a formular preguntas, a observar, a analizar e indagar, a

desarrollar el hábito de la lectura, a reflexionar, a escribir, a sintetizar y obtener conclusiones y a actuar con consistencia. Por la carencia de tales características, las actuales sociedades de los países en vías de desarrollo no desempeñan un papel activo en el diseño de los paradigmas que intentan explicar la vida social.

En el campo específico de la educación superior, en la actualidad, en los países latinoamericanos parece que el estudio de las diferentes disciplinas es pragmático, y su enseñanza, en esencia profesionalizante, sin ningún interés por la actividad investigativa. Se cree que el conocimiento generado por las diferentes disciplinas en las naciones más desarrolladas resulta suficiente y adecuado para utilizarse en cualquier otro país, lo cual refuerza la ingenua creencia de que no es necesario hacer investigación y desarrollo propios para cada contexto, y de que es suficiente con aprovechar lo que se produce en otras latitudes.

Los índices de inversión en investigación científica y tecnológica en nuestros países revelan serias deficiencias. Además, la escasez de formación del potencial humano, y la ausencia de políticas nacionales coherentes y decisivas, contribuyen a formar el cuadro de retos para el desarrollo armónico, equilibrado y sostenido de nuestras sociedades.

Vale la pena recordar que aunque en el llamado tercer mundo en la actualidad vive el 77% de la población mundial, tan solo posee el 6% del total de los científicos del planeta y de estos sólo el 1% son latinoamericanos. En América Latina existen aproximadamente 240 científicos por cada millón de habitantes; en tanto que Japón cuenta con 4 200 y Estados Unidos con 3 600 por cada millón de habitantes.

Otro aspecto relevante relacionado con los retos de la sociedad latinoamericana en materia de investigación, y al cual se requiere dar respuesta efectiva, son los cambios en el contexto global. Entre éstos, Álvarez (1991) destaca los siguientes: a) la reestructuración de la economía mundial con énfasis en el establecimiento de mercados globales; b) la influencia creciente de las corporaciones y de sus alianzas en el mundo entero, y el papel preponderante de la información en este proceso; c) la revolución tecnológica y el simultáneo decaimiento en la importancia de la materias primas para el proceso de producción industrial en los países desarrollados; d) la reconsideración de la deuda social contraída por los países en vías de desarrollo con sus poblaciones más pobres; e) la caracterización de las sociedades más avanzadas por la utilización intensiva del conocimiento; f) los cambios en la composición demográfica de la sociedad; y g) los cambios en los ámbitos político y social que hoy enfrentan especialmente los países en vías de desarrollo.

Resulta indudable que si los llamados países subdesarrollados pretenden desempeñar un papel activo y protagónico en el nuevo orden mundial necesitan generar tanto su propia teoría como un conocimiento propio de su realidad, que dé respuesta a los retos y a las exigencias que hoy demandan la sociedad y el nuevo orden mundial. Para ello, la educación y la investigación son las estrategias fundamentales, las cuales, basadas en el aprovechamiento del talento y del potencial de la gente, se convierten en la estrategia competitiva para estas sociedades.

Según lo planteado, el gran reto para los países de América Latina no consiste sólo en la transformación de sus estructuras sociales, sino en la creación de un nuevo contexto científico-tecnológico de alta competitividad, e internacionalización en todos los aspectos de la vida y de la sociedad.

Superar tales retos, afirman muchos expertos en desarrollo social, supone el impulso de un gran proyecto educativo y cultural fundamentado en valores éticos, que genere una nueva mentalidad para convertir a la investigación en una dimensión básica para todos los niveles de enseñanza, implementada, además, como un componente fundamental de la vida ciudadana, y como factor esencial del cambio social y de mejoría en la calidad de vida de los individuos.

1.3 Universidad e investigación científica

Las funciones sustantivas de la universidad son tres: la docencia, la proyección social y la investigación. Sin embargo, en la sociedad del conocimiento, la investigación debe ser la misión fundamental de la verdadera universidad. Para expertos en el tema de educación y desarrollo, la investigación es la misión primera y fundamental de la universidad. El mismo Juan Pablo II (1992) afirmó que "ninguna presencia cultural puede incidir de modo duradero en la experiencia del pueblo, si no fundamenta sus raíces en el riguroso esfuerzo por ampliar sin cesar los horizontes del conocimiento de los diversos ámbitos del saber" (p. 9).

Para organismos como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), una de las misiones esenciales de la universidad es desempeñar un papel protagónico en el ámbito de las ciencias, las artes y las letras. Así, la investigación es una labor de vital importancia y se concibe en estrecha relación con la docencia y la proyección social.

Para muchos estudiosos de la educación superior, la verdadera universidad debe estar inmersa en la producción de conocimiento que, desde un enfoque integral e interdisciplinario, permita analizar y resolver los problemas actuales de la sociedad, así como proveer estrategias para la construcción de una sociedad más justa, responsable y solidaria, que sea capaz de erradicar la pobreza, las enfermedades, la violencia, el analfabetismo, y de dinamizar los avances tecnológicos.

Gacel Ávila (1999) señala que en la sociedad del conocimiento la universidad debe favorecer la formación de los recursos humanos e incentivar la investigación, orientando la preparación de expertos que puedan hacerles frente a las necesidades de sus sociedades, con miras a resolver sus problemas desde una perspectiva integral tanto de la persona como de la sociedad.

Los constantes cambios, el dinamismo y la complejidad del mundo actual inducen a dar respuestas a nuevos retos y exigencias en las diferentes disciplinas y campos del conocimiento; por tanto, la universidad, mediante la investigación, tiene como responsabilidad dar respuesta a esas demandas. Lo anterior no quiere decir que los niveles de investigación,

el grado de dedicación de la universidad a ésta, el tipo de investigación (básica, aplicada o de punta) y los logros a que aspire tengan que ser los mismos en todas las universidades.

En la sociedad, la investigación es una exigencia *universitaria* no sólo por el hecho de ser parte de la naturaleza misma de la universidad, sino también por la responsabilidad social ligada al quehacer universitario.

Según la Conferencia Mundial de Educación Superior celebrada en 1998, el desarrollo y el progreso de la humanidad, de la sociedad global y de cada una de las sociedades particulares, se determinan por el avance del conocimiento, de la ciencia y de la tecnología. En esta conferencia se afirmó que promover, generar y difundir el conocimiento por medio de la investigación debe ser parte de los servicios que la universidad ha de prestar a la comunidad, para proporcionar las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de las sociedades, fomentando y desarrollando la investigación científica y tecnológica, a la par que la investigación en el campo de las ciencias sociales, las humanidades y las artes creativas.

Entonces, según lo anotado, toda la investigación que se realice debe ser responsable, puesto que debe tener en cuenta que en sí misma tiene que estar al servicio del ser humano y, por tanto, el investigador necesita ser consciente de las consecuencias del empleo de sus métodos y de los resultados de sus investigaciones.

RESUMEN

En este capítulo se ha dejado claro que la sociedad actual se caracteriza por ser una sociedad en la que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en la dinámica y en el desarrollo de la misma, en la actividad de las organizaciones y en la vida de las personas. Por tanto, cada vez es más necesario que todo ser humano que quiera comprender este mundo y desempeñar un papel protagónico tenga formación científica básica. Así, en esta sociedad cada vez más compleja, incierta, cambiante y desafiante, resulta apremiante que, en particular, los profesionales contemos con conocimientos y destrezas necesarios para comprender nuestra realidad y aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y responsable.

En esta sociedad del conocimiento (que valora y enfatiza el conocimiento como su principal recurso y motor de desarrollo), la educación debe desempeñar un papel preponderante en la orientación de la sociedad hacia un desarrollo humano sostenible. Al respecto, cada sociedad en particular requiere que su sistema educativo dé respuesta a sus exigencias y necesidades mediante un verdadero conocimiento de su realidad y su entorno mundial.

De otra parte, el capítulo señala que la falta de competitividad en los sectores productivos de los países en vías de desarrollo, según los expertos en las sociedades latinoamericanas, tiene raíces en la carencia de una cultura de la investigación, que se explica por la debilidad en este ámbito del sistema educativo y por el desconocimiento de su historia, de manera que para salir de la crisis y proyectar estos países en el actual escenario mundial de la nueva sociedad del conocimiento, se requieren una nueva clase gobernante, una nueva dirigencia empresarial y una nueva comunidad académica, que concuerden con una transformación humana y científica.

Se requiere una sociedad que aprecie a la comunidad científica como uno de sus actores centrales para que la oriente hacia la construcción de su propio destino. Una sociedad que valora los principios básicos del método científico, es decir, aprender a formular preguntas, a observar, a analizar e indagar, a desarrollar el hábito de la lectura, a reflexionar, a escribir, a sintetizar y obtener conclusiones y a actuar en consecuencia.

Los índices de inversión en investigación científica y tecnológica en nuestros países revelan serias deficiencias. Además, la escasez de formación del potencial humano, y la ausencia de políticas nacionales coherentes y decisivas contribuyen a formar el cuadro de retos para el desarrollo armónico, equilibrado y sostenido de nuestras sociedades. No obstante lo anterior, en la sociedad del conocimiento, la universidad debe favorecer la formación de los recursos humanos e incentivar la investigación, orientando la preparación de expertos que puedan satisfacer las necesidades de sus sociedades, con miras a resolver sus problemas desde una perspectiva integral, tanto de la persona como del conjunto de la sociedad.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. Argumente la relación del papel de la educación con el desarrollo actual de nuestra sociedad. Consulte información sobre el tema tanto en su respectivo país como en el contexto mundial.
2. Comente los principales retos a que debe responder la educación en la sociedad del conocimiento.
3. ¿Cuál de los retos de la educación en la sociedad del conocimiento planteados en este capítulo considera que es el más importante y prioritario? Explique su respuesta.
4. ¿Cuáles son las principales características de la sociedad latinoamericana en materia de investigación?
5. Haga una revisión bibliográfica sobre el tema de la investigación en América Latina, consulte cifras y realice análisis comparativos entre diferentes países. Para ello, puede consultar diferentes páginas de Internet.
6. Consulte cuáles son las investigaciones más importantes que en los últimos diez años se han realizado en el campo de su profesión en América Latina.
7. Reflexione sobre la misión de las universidades en materia de investigación.
8. Haga una revisión teórica que le permita conocer qué están haciendo las universidades de su país en materia de investigación.
9. Indague qué han investigado o qué están investigando los programas o las facultades de su profesión en el campo de la investigación científica.

CAPÍTULO

2

Ciencia, progreso y calidad de vida

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Entender el papel de la ciencia en la dinámica de los seres humanos y de la sociedad.
2. Explicar la relación entre ciencia, cultura y progreso de la sociedad.
3. Comprender la importancia de la dimensión ética en la actividad científica, al servicio del ser humano y de la sociedad.

Con base en los fundamentos epistemológicos de la investigación, debe realizarse una investigación científica a favor del desarrollo humano integral, pues no hay duda acerca de la importancia de ésta como herramienta de progreso para una sociedad cada vez más competitiva. Por esto, a continuación se reitera la necesidad de pensar la ciencia como fuente de desarrollo humano, antes que instrumento de poder.

La exigencia de afirmar el valor y la dignidad de lo humano en el desarrollo científico, y de asignarle un lugar importante en el aspecto tecnológico y científico es uno de los propósitos fundamentales que alientan a los científicos sociales a reivindicar los valores del *humanismo*.

Es importante tener claro que el humanismo no debe ser una fórmula, un sistema ni una filosofía, sino una manera de abordar la existencia con la responsabilidad de considerar lo humano como lo fundamental.

2.1 El ser humano actual ante la ciencia

El ser humano alberga sentimientos contradictorios: por una parte, los de *grandeza y prepotencia*, gracias al desarrollo científico y tecnológico y, por otra, los de *desesperación e impotencia* ante sus propios límites y posibilidades de autodestrucción. El mundo moderno exige respuestas inmediatas y continuas que le permitan al ser humano enfrentarse consigo mismo y con sus valores (Artigas, 1992).

La especialización de las diversas ramas de la ciencia y de la técnica hacen del ser humano actual un individuo capaz de manejar gran cantidad de datos y teorías, pero muchas veces sin criterio frente a él mismo y ante los demás.

En el caso de las organizaciones empresariales, su principal objetivo es la producción y el beneficio, sin atender suficiente a los valores humanos y a la dignidad de las personas; aunque se afirme que estas son instrumentos que sólo tienen valor en la medida que producen. Según Rodríguez et al. (1984), nada ansía más el trabajador que salir del sitio de labores, para encontrarse consigo mismo y con lo poco de humanidad que le queda.

Para este autor, en las relaciones humanas se produce un fenómeno de distorsión porque los afectos y sentimientos se mezclan con intereses sociales y económicos, que se constituyen en una red compleja de apariencias en la que predominan la ostentación, el afán de poder, el exhibicionismo de las riquezas, los títulos, los linajes y los convencionalismos sociales de clase.

La relación con los demás está mediatizada por el interés y por la utilidad inmediata o futura que puedan deparar determinadas vinculaciones.

Los demás se consideran simples medios de ocasión para negocios e influencias. Se valora a los demás en función de su dinero y de su poderío social. Las amistades son, entonces, simples relaciones tácticas que se tienen y dejan según las circunstancias.

Por ello, hay que pensar en el ser humano como persona que siente, que sufre, que goza y, sobre todo, como ser libre trascendental, espiritual, digno de respeto y reconocimiento.

2.2 Ciencia, cultura y progreso

Por desgracia, cuando se realiza un análisis de la *ciencia, la cultura y el progreso*, los resultados no son sólo interesantes, sino que además revelan algunos aspectos trágicamente serios de nuestra cultura. Una de estas tragedias fue la Segunda Guerra Mundial. También se considera así la problemática que hoy vive el ser humano.

Estudiosos de la relación entre ciencia y progreso, como Stanley Jaki, afirman que es usual hablar de la importancia de la ciencia, pero se dice muy poco de sus limitaciones y usos. En este sentido, en 1963, Erich Fromm, citado por Jaki (1991), en la reunión de la *American Orthopsjehiatic Association*, celebrada en San Francisco, al referirse a la erosión de los valores morales de la sociedad actual, afirmó que:

> El hombre participa en la furiosa competencia del comercio, donde el valor personal se mide en términos de los precios del mercado, y no es consciente de su ansiedad [...] Parece que el hombre ha muerto y se ha transformado en un objeto, en un productor, en un consumidor, en un idólatra de las cosas, idolatría que sería inconcebible sin la ciencia moderna y la tecnología (...) sin embargo, ni la ciencia ni la tecnología son responsables de la idolatría ni de sus nefastos defectos. El tipo de idolatría que la ciencia ha hecho posible simplemente demuestra que si el hombre no posee valores morales y fuerza moral, no será la ciencia la que proporcione esos valores ni esa fuerza [...] No fue la ciencia la que afirmó que se puede producir un cielo en la tierra; fueron algunos interesados en los beneficios que de ello se podrían obtener, quienes hicieron tales afirmaciones (p. 38).

En esa misma dirección, Polykarp Kush, citado por el mismo Jaki (1991), afirma que "la ciencia no puede hacer muchas cosas [...] Suponer que la ciencia puede encontrar la solución técnica para todos los problemas es el camino hacia el desastre" (p. 38).

Según Jaki (1991), se necesita superar el *reduccionismo*, el cual afirma que el conocimiento científico es el único válido, porque es la principal causa de la actual pobreza cultural. No se debe olvidar que personas como Einstein, uno de los físicos más importantes de todos los tiempos, no se avergonzaba de confesar sus grandes limitaciones no sólo como persona sino como científico.

En este sentido, señala Jaki (1991), lo que debería reconocerse es que ninguna forma específica de conocimiento puede hacer justicia a toda la gama compleja de la experiencia humana, pues "si no se admite esto, continuará el debate infructuoso y estéril entre los humanistas y los científicos, por la creciente insatisfacción con los resultados o usos del conocimiento científico porque no da más de lo que la ciencia puede dar" (p. 53).

El debate al que hace referencia Jaki es una reacción contra el *cientificismo*, contra la creencia de que la ciencia libraría al ser humano y a la sociedad de todos sus problemas; no obstante, se debe destacar que las figuras realmente importantes de la ciencia nunca han apoyado el credo del cientificismo, es decir, la idea de hacer creer que la ciencia es un remedio para todos los problemas humanos y, por tanto, el medio para hacer de la Tierra un paraíso.

Según afirma Artigas (1991), debe tenerse claro que la ciencia no puede desempeñar un papel profético ni redentor, ni siquiera en su propio campo. Puede ser que algún día la ciencia describa con gran precisión los niveles energéticos de todos los electrones del cerebro, pero las preguntas existenciales seguirán encerrando un carácter desconcertadamente distinto y complejo. Sin embargo, no puede desconocerse que la ciencia es una parte fundamental de la humanidad. La investigación científica es tan humanista como la filosofía y la literatura.

El ser humano ha sido para siempre, y al mismo tiempo, de letras, filosófico. Por ello, el reconocimiento de este hecho es el tipo de conocimiento que se necesita en una edad o época como la actual, cuando el ser humano parece vivir un vacío existencial y donde el uso de la ciencia parece no tener conciencia.

2.3 La ética de la ciencia

Puesto que la ciencia moderna es uno de los mayores logros de la humanidad, y teniendo en cuenta que se vive en un mundo gobernado por unas ideologías fundamentadas en la ciencia y en el uso de instrumentos creados por ésta, es necesario tomar conciencia de que esas ideologías y esos instrumentos pueden utilizarse de forma correcta o incorrecta, es decir, de un modo ético o no ético. Por tal motivo, es definitivo pensar en una *ética de la ciencia*, es decir, una *ciencia con conciencia*, en otras palabras, una ciencia cuyos ideologías e instrumentos se utilicen de manera correcta. No debe olvidarse que así como la ciencia ha generado progreso, también ha sembrado destrucción y aniquilamiento.

Un uso inadecuado de la ciencia, afirma Jaki (1991), puede convertir a ésta en una empresa "sin alma", en una aniquiladora del alma, si se le lleva a la categoría de filosofía fundamental, como parece suceder hoy, cuando el ser humano está al servicio de la ciencia y no la ciencia a su servicio.

Ninguna época ha sido testigo de asesinatos en masa de inigualables proporciones y en tan repetidas ocasiones, como la era científica: genocidios producidos con instrumentos cada vez más sofisticados, resultado del progreso de la ciencia. De ahí la imperiosa necesidad de una ética de la ciencia, de manera que ésta se oriente a formar mejores personas, más humanas y respetuosas de ellas mismas, de los demás y del medio ambiente donde viven.

Hay que preguntarse cuán ético es permitir la creación de seres humanos en probetas, la manipulación de los genes de un individuo y la clonación de personas.

Popper (1997) consideraba que la ciencia, más que una teoría del conocimiento, debe concebirse como una actitud de respeto a la vida humana y a la moral, y propender al

bienestar, procurando el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la sociedad en pro de un mundo mejor, es decir, se necesita hacer ciencia con responsabilidad para construir una sociedad basada en la ética, humana y racional, con una visión amplia y compleja del mundo y del propio ser humano.

RESUMEN

Este capítulo se ha orientado a plantear la necesidad de asumir la investigación científica como una dimensión humana a favor del "desarrollo humano integral", antes que como un instrumento de poder, y a superar el reduccionismo científico que consiste en afirmar que el conocimiento científico es el único válido dentro de los diversos conocimientos de una sociedad. Aceptar este último postulado es la principal causa de la actual pobreza cultural en las sociedades de los países en desarrollo.

En la sociedad actual, cada vez más se reconoce que ninguna forma específica de conocimiento puede hacer justicia a toda la gama compleja de la experiencia humana. La ciencia, aun con todo su desarrollo, es y será limitada para comprender y dar respuesta a la complejidad humana. Entonces, se rechaza el cientificismo, es decir, la creencia de que la ciencia liberará al ser humano y a la sociedad de todos sus problemas. Sin embargo, no se desconoce que la ciencia es una parte fundamental de la humanidad y que la investigación científica realizada con criterio es tan humanista como la filosofía y la literatura.

Indudablemente, la ciencia es uno de los mayores logros de la humanidad, y puede utilizarse de manera constructiva al servicio del ser humano, pero también en detrimento del mismo, motivo por el cual es definitivo pensar en una ética de la ciencia, es decir, una ciencia con conciencia. Son innumerables los ejemplos de progreso generado por la ciencia, pero también los de destrucción y aniquilamiento de la vida y del propio ser humano. En síntesis, la ciencia, más que una teoría del conocimiento, debe concebirse como una actitud de respeto a la vida humana y a la moral, y propender al bienestar, procurando el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la sociedad en pro de un mundo mejor.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. Escriba un ensayo en torno a la problemática del ser humano actual y el papel de la ciencia en aquélla.
2. Escriba un ensayo sobre la relación entre ciencia, cultura y progreso.
3. Elabore una reflexión alrededor de la ética de la ciencia.
4. Indague acerca del uso ético o no ético de la investigación en el campo de su disciplina.
5. Promueva un debate sobre la relación entre la ciencia y el desarrollo humano.
6. Basándose en las conclusiones del debate sobre ciencia y desarrollo humano, trabajando en equipo, elaboren una lista de temas que puedan ser objeto de investigación en diferentes empresas u organizaciones.

PARTE II

Fundamentos epistemológicos de la investigación científica y de las ciencias sociales

CAPÍTULO

3

Epistemología o filosofía de las ciencias

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Identificar las tres ramas importantes que constituyen el saber científico.
2. Entender el concepto de epistemología como rama del saber científico.
3. Identificar las categorías epistemológicas.
4. Identificar los diferentes problemas que le competen a la epistemología.
5. Aplicar el concepto de epistemología a su disciplina o campo de conocimiento.

Este capítulo tiene el propósito de mostrarle al estudiante que la investigación no comienza con el procedimiento metodológico, sino que al realizarla es importante reconocer primero que en el campo del saber científico existe una rama del conocimiento dedicada a la reflexión sobre la ciencia misma o sobre su producto, es decir, el conocimiento científico.

Se pretende, entonces, que el estudiante conozca que antes de aprender a utilizar un método científico determinado debe saber:

- ¿Qué se entiende por ciencia hoy?
- ¿Cuáles han sido sus diversas concepciones a lo largo de la historia?
- ¿Cuál es la naturaleza de la ciencia y cómo se valida el conocimiento científico?
- ¿Cuáles son las limitaciones y bondades de la ciencia?
- ¿Cuáles son los problemas que en la actualidad le competen a la epistemología (reflexión sobre la ciencia)?
- ¿Cuál es la importancia actual de la reflexión sobre las implicaciones de la ciencia en la vida de las naciones, las personas, las organizaciones y las disciplinas?
- ¿Por qué en la sociedad actual del conocimiento toda persona necesita reflexionar acerca de la ciencia o realizar epistemología?

Asimismo, se pretende que el estudiante conozca que en toda disciplina o campo del conocimiento se requiere la epistemología (epistemología regional), porque la reflexión sobre la naturaleza de un conocimiento y la validez del mismo determinan el grado de cientificidad de tal disciplina.

3.1 Concepto de epistemología

Según Piaget (1970), la lógica, la metodología y la teoría del conocimiento, o epistemología, constituyen tres ramas importantes del saber científico.

La *lógica* es el estudio de las condiciones formales de la verdad en las ciencias; la *metodología* es la teoría de los procedimientos generales de investigación que describen las características que adopta el proceso general del conocimiento científico y las etapas en que se divide ese proceso, desde el punto de vista de su producción y las condiciones en las cuales debe hacerse. La metodología hace referencia, entonces, a la teoría de los métodos empleados en la investigación científica y a las técnicas conexas con estos métodos. En este sentido, Ladrón de Guevara (1997) afirma: "Es tarea de la metodología sintetizar y organizar los avances logrados por la investigación en las diferentes disciplinas científicas, enriqueciendo con la práctica la metodología general de la investigación científica" (p. 86).

De acuerdo con Byron, Browne y Porter (1986), la *epistemología* "es la teoría filosófica que trata de explicar la naturaleza, las variedades, los orígenes, los objetos y los límites del conocimiento científico" (p. 192) o, como afirma Lenk (1988), "es una disciplina filosófica básica que investiga los métodos de conceptos científicos y, a su vez, intenta fundamentarlos

y evaluarlos" (p. 11). Cerda (1998) comparte estas definiciones al considerar la epistemología como "aquella filosofía o teoría de la ciencia que estudia críticamente los principios, las hipótesis y los resultados de las diversas ciencias, con el propósito de determinar su origen y estructura, su valor y alcance objetivo" (p. 42).

Por otra parte, se suelen utilizar los términos *epistemología*, *gnoseología*, *teoría del conocimiento* y *filosofía de la ciencia* como sinónimos. Sin embargo, de acuerdo con Reyes (1988), el término más cercano a epistemología es filosofía de la ciencia, debido a que la palabra griega *episteme* se refiere no a cualquier forma de conocimiento, sino aproximadamente a lo que hoy se entiende por ciencia. De otra parte, Ferrater Mora (1994) considera que si bien existe diferencia entre los conceptos antes citados, durante los últimos años, por influencia de la literatura filosófica anglosajona, el término epistemología se usa de manera amplia para referirse a la teoría del conocimiento.

A causa de lo anterior, en este libro el término epistemología se usará siguiendo los criterios de Reyes (1988), es decir, la epistemología como sinónimo de filosofía de la ciencia, que de acuerdo con Bunge (1980) "es la reflexión crítica sobre la investigación científica y su producto, el conocimiento, en otras palabras, es la ciencia de la ciencia" (p. 15).

3.2 Clases o categorías de epistemología

Según Piaget (1970), la epistemología o teoría del conocimiento se clasifica en tres categorías: 1) la que parte de una reflexión sobre las ciencias y tiende a prolongarla en una teoría general del conocimiento; 2) la que, apoyándose en una crítica de las ciencias, procura alcanzar un modo de conocimiento distinto al conocimiento científico (en oposición con éste, y no ya como su prolongación); 3) la que permanece en el interior de una reflexión sobre las ciencias.

Siguiendo con Piaget, a las teorías del conocimiento del tipo 1 se les conoce como epistemologías metacientíficas; a las del tipo 2, como paracientíficas; y a las del tipo 3, como epistemologías científicas.

Epistemologías metacientíficas Han consistido, en todos los casos, en una reflexión sobre las ciencias, ya en parte construidas e inventadas por los mismos autores de las subsiguientes reflexiones. Por otra parte, afirma Piaget (1970), todos ellos han superado en mayor o menor medida las ciencias, aunque salieron de éstas. En estas epistemologías, existe supremacía del conocimiento científico sobre cualquier otro tipo de conocimiento y, por ello, sólo aceptan el conocimiento científico como el único conocimiento válido.

Epistemologías paracientíficas No reflexionan acerca de las condiciones del pensamiento para alcanzar una teoría más general del conocimiento, sino que se esfuerzan en partir de una crítica, ante todo restrictiva de la ciencia, para fundamentar, al margen de sus fronteras, un conocimiento de diferente forma.

Para los representantes de esta corriente epistemológica, afirma Piaget (1970), la ciencia resulta cada vez menos objetiva y más simbólica a medida que va de lo físico a lo psíquico, pasando por lo vital.

Epistemologías científicas Se denominan así, no porque éstas sean más ciertas que las anteriores, sino porque su fundamento es la explicación del conocimiento científico y no pretenden el conocimiento general. Esta categoría de epistemología surge del interés de las ciencias como consecuencia de crisis propias de las ciencias en evolución, que puede llevar a una constante revisión de sus principios e instrumentos de conocimiento.

3.3 Epistemologías regionales

Para Blanché (1980), en la época actual, la epistemología se aleja cada vez más de los filósofos para pasar a los sabios, ya que una de las características de la epistemología moderna es la progresiva aceptación de sus problemas por los sabios especializados. Según este autor, las recientes crisis de las diversas ciencias y sus revoluciones obligan a quienes las practican a reflexionar sobre los fundamentos y demás aspectos relacionados con sus propias ciencias, dando lugar a las llamadas epistemologías *internas y regionales*, es decir, epistemologías construidas de acuerdo con las características y necesidades de cada ciencia o campo del conocimiento.

En esta dirección, Bunge (1980) considera que, "enfocando filosóficamente una clasificación cualquiera de las ciencias, se obtienen tantas ramas o epistemologías particulares como ciencias figuren en esa clasificación" (p. 25).

Con base en los argumentos expuestos por los autores citados, hoy se requiere hablar de epistemologías de cada campo del conocimiento. Por ejemplo:

- Epistemología de la lógica.
- Epistemología de la física.
- Epistemología de la psicología.
- Epistemología de la sociología.
- Epistemología de la economía.
- Epistemología de la administración, etcétera.

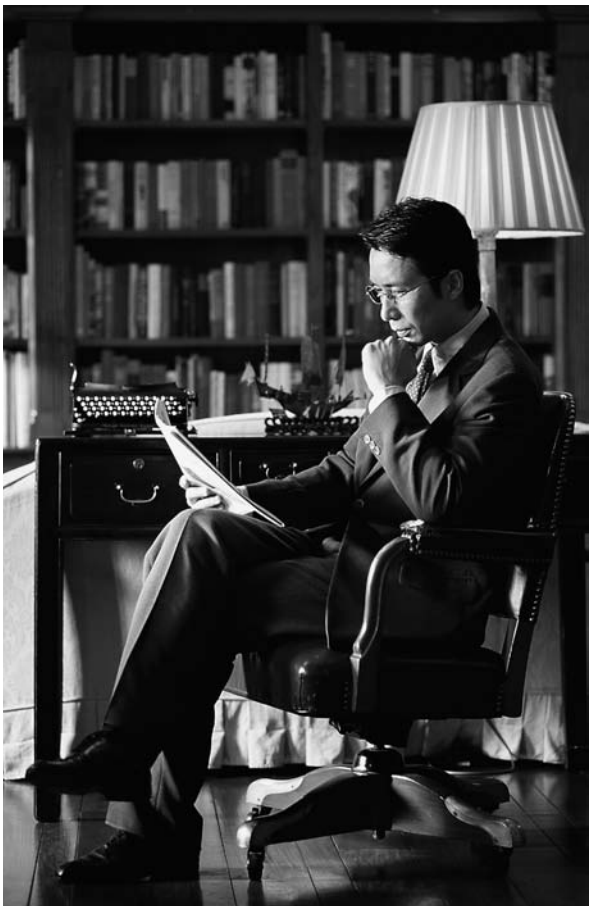
3.4 Problemas que le competen a la epistemología

Si bien en sus inicios la tarea de la epistemología fue establecer normas de cientificidad de validez general, a las que deberían ceñirse los científicos si querían edificar sus teorías sobre fundamentos sólidos, ahora su interés es el problema de demarcación, es decir, cómo distinguir entre ciencia y metafísica, o entre ciencia genuina y seudociencia.

Hoy, esta epistemología normativa de cómo debe ser la ciencia se orienta a analizar los diversos aspectos relacionados con la ciencia.

Lenk (1988) señala que la epistemología moderna estudia el sistema, la historia, el desarrollo, la organización, las condiciones, los efectos y las funciones de la ciencia, así como

los papeles, relaciones recíprocas, formación de grupos y formas de comportamiento de los científicos, incluyendo cuestiones de motivación, estatus e imagen, e intentando también indicar descriptivamente la situación y las condiciones de desarrollo de las explicaciones, y proporcionar pronósticos hasta tendencias y posibilidades de conducción y planificación de la ciencia (p. 19).



En la misma dirección de Lenk (1988), según Bunge (1980), una auténtica epistemología debe abordar los siguientes aspectos:

1. La lógica de la ciencia, es decir, debe tratar o investigar los problemas lógicos y metodológicos concernientes a la lógica requerida por la ciencia, así como a su estructura lógica.
2. La semántica de la ciencia, es decir, los conceptos de referencia, representación, contenido, interpretación y verdad afines que se presentan en la investigación científica.
3. La ontología de la ciencia o el análisis y sistematización de los supuestos y resultados ontológicos del conocimiento científico.
4. La axiología de la ciencia o el estudio del sistema de valores de la comunidad científica.
5. Los criterios sobre la estética de la ciencia o el estudio de los valores estéticos de la investigación científica.
6. Los intereses que mueven la ciencia.

Queda claro, entonces, que la epistemología es un llamado a reflexionar sobre la ciencia en general y en torno a cada disciplina en particular, y que en la actual sociedad del conocimiento este campo de la reflexión se vuelve indispensable para todos los seres humanos, especialmente para los académicos y los profesionales, quienes deben estar en capacidad de opinar de manera crítica sobre los diferentes aspectos que enfrentan a diario.

Sin embargo, se debe tener presente que si bien en la actualidad todos pueden opinar sobre cualquier aspecto de la vida, en la academia, especialmente en la universidad, son fundamentales la *argumentación racional* y la *actitud científica*. La sociedad del conocimiento exige cada vez más las condiciones éticas, cognitivas y reflexivas mínimas para opinar. En esta sociedad, más participativa, los académicos requerimos argumentos y una actitud reflexiva, no sólo especulación ni sólo buenas intenciones. Esto es un requisito indispensable para toda persona que se inicie en su formación profesional. Por tanto, se necesita que

el futuro profesional esté consciente de que en la universidad toda opinión debe ser argumentada y no simple especulación, pues ello será parte de su formación como profesional.

El avance o el estancamiento de las diferentes disciplinas y de la ciencia misma dependerá de la capacidad epistemológica de los profesionales de la respectiva disciplina, así como de la capacidad de la propia profesión o campo del conocimiento para reflexionar sobre sí misma y acerca de la realidad cambiante de la cual forma parte.

EJEMPLO

El siguiente es un ejemplo de epistemología regional aplicada al campo de la administración y la economía.

Consideraciones epistemológicas aplicadas a la economía y a la administración

Entendiendo por epistemología la reflexión sobre los fundamentos y métodos del conocimiento científico (García, 1997), y a la epistemología de la administración y la economía como la reflexión sobre el saber y el quehacer de estas disciplinas, el propósito de esta sección es llevar a cabo una presentación general sobre: 1) la importancia de la epistemología en la administración y en la economía, pues en la actualidad estos campos del saber humano se perfilan como una de las áreas de conocimiento más complejas y llenas de desafíos, para responder a las exigencias del nuevo orden mundial y de los negocios, en la búsqueda de un desarrollo integral de la sociedad en general y de las personas en particular y 2) los retos epistemológicos que en el nuevo milenio deben enfrentar la administración y la economía.

Se pretende generar reflexión para que los profesionales de la administración y de la economía, especialmente las nuevas generaciones, fortalezcan su formación disciplinar tendiente a impulsar el desarrollo científico y técnico, en bien de la profesión, de la actividad empresarial y económica, y de la sociedad.

Investigadores como Morín (1984) llaman la atención sobre la necesidad del concurso de la epistemología para el desarrollo y progreso de una disciplina, y sus implicaciones en la sociedad. Según García (1997), si una disciplina se maneja sin epistemología, el proceso del conocimiento se inhibe, la producción técnica y científica se vuelve precaria, y su impacto e influencia en el medio resultan muy pobres.

Según Castro Díaz-Balart, (citado por Aguilera, 2002), asistimos al comienzo de nuevos siglo y milenio, y también al inicio de una nueva era: la era de la tecnología de la información y de la economía del conocimiento; pero también, a la era de la incertidumbre y de las contradicciones, donde conviven estrechamente los avances con las crisis.

La administración y la economía como disciplinas del saber, y como prácticas sociales (Dávila, 1991), no están exentas de los avatares que enfrentan las ciencias, las tecnologías y las sociedades en general. Por consiguiente, el ejercicio epistemológico es el medio más idóneo para responder con efectividad a tales retos.

En los menos avanzados respecto a la administración y a la economía, la adopción de teorías y modelos ha prevalecido a costa de lo reflexivo; sin embargo, cuando la labor académica incorpora la epistemología en el saber y quehacer de estas disciplinas, brinda claridad y da orientación hacia dónde dirigir el saber y la práctica social de las disciplina y, por ende, guía a las organizaciones y sociedades.

En la sociedad del conocimiento, la universidad actual está llamada a asumir el compromiso de la reflexión epistemológica en los diferentes campos del saber, puesto que como la administración y la economía desempeñan un papel cada vez más activo en su entorno, la epistemología se vuelve algo decisivo para los profesionales de estas disciplinas y para la sociedad en general.

De acuerdo con González Ibarra (2000), por sus características de disciplina aplicada, la administración no ha desarrollado suficientemente el campo de la epistemología o del conocimiento sobre el conocimiento que le corresponde. Esta situación es similar en la ciencia económica y se está volviendo muy preocupante en los países en vías de desarrollo, porque ello implica una dependencia científica y tecnológica cada vez mayor, pues no están generándose modelos administrativos y económicos propios que respondan a las necesidades específicas de estas sociedades.

A partir de la década de los años 90, el conocimiento se ha convertido en un recurso económico fundamental, en tanto que los procesos productivos de avanzada cada vez se asientan más en el acceso al conocimiento, lo cual convierte a éste en una notable ventaja competitiva; por tanto, el proceso de desarrollo económico más importante es, sin lugar a dudas, el aprendizaje. Aquí la epistemología tiene un papel fundamental, al dar soporte al desarrollo de la disciplina misma y ofrecer respuesta a los desafíos que hoy demanda el nuevo orden mundial y de los negocios.

De manera que para la actividad empresarial y administrativa el conocimiento se ha convertido en capital intelectual condicionante de ventajas competitivas. Esto enriquece y torna complejo el objeto de estudio de la administración y, en consecuencia, exige nuevos rigores y exigencias al saber administrativo y a su quehacer.

Esta nueva era del conocimiento y de la complejidad exige de la administración y de la economía, y por ende de sus profesionales, una alta calificación para entender el mundo de las ciencias, los requerimientos del nuevo conocimiento, las exigencias interdisciplinarias y transdisciplinarias, etcétera. Por ello, la administración y la economía tendrán que configurar una epistemología regional (Bunge, 1980) propia, que les permita su desarrollo, así como el desarrollo empresarial y económico social basado en un elevado dominio de su propio saber y de otras ciencias y tecnologías.

Al considerar lo planteado, los siguientes son los principales retos epistemológicos que, de acuerdo con Aguilera (2000), debe enfrentar la administración contemporánea y que también atañen a la economía:

- La irrupción de la ciencia como actividad empresarial.
- La comprensión de la actividad empresarial como sistema de redes emergentes.
- La presencia en la actividad empresarial de los más notables adelantos de las ciencias y las tecnologías.
- El nuevo papel del conocimiento en la actividad empresarial.
- La globalización de las interacciones de la empresa con su entorno.
- La irrupción de la interdisciplinariedad en el saber y el quehacer de la administración.
- El necesario fortalecimiento de valores y actitudes éticas, tanto para las organizaciones como para las personas.

Estos retos exigen solidez en el saber de estas disciplinas y para ello se debe contar con un fundamento epistemológico claro, por lo que sus campos del saber deben buscar responder con posturas epistemológicas axiológicas humanísticas y de enfoque integral, tanto de la sociedad y de las organizaciones como de las personas, frente a los distintos retos del nuevo orden mundial.

Estas disciplinas deben asumir el compromiso de responder con altura a tales retos y a los demás que le demande el entono, con la firme convicción de coadyuvar a hacer de la sociedad y de la actividad económica-empresarial un escenario de justicia y convivencia armónica, donde el ser humano pueda expresar integralmente sus potencialidades, y las propias organizaciones logren sus objetivos de manera competitiva y sostenible.

RESUMEN

En general, en este capítulo se han resaltado los siguientes aspectos:

- Según Piaget (1970), el campo del saber científico lo constituyen tres ramas: la lógica, la metodología y la teoría del conocimiento o epistemología. La lógica hace referencia al estudio de las condiciones formales de la verdad en las ciencias; la metodología, a la teoría de los métodos empleados en la investigación científica y las técnicas conexas con estos métodos, y la epistemología "es la teoría filosófica que explica la naturaleza, las variedades, los orígenes, los objetos y los límites del conocimiento científico" (p. 192).
- La epistemología suele clasificarse según su categoría de reflexión y sus características. Según la categoría de reflexión, la epistemología se clasifica en: metacientífica, que parte de una reflexión sobre las ciencias y

tiende a prolongar esta reflexión en una teoría general del conocimiento; paracientífica, que, apoyándose en una crítica de las ciencias, procura alcanzar un modo de conocimiento distinto al conocimiento científico (en oposición con éste, y no ya como su prolongación); y científica, en la que su reflexión se enmarca en el contexto propio de las ciencias. De acuerdo con sus características se clasifica en: general, cuando la reflexión es sobre la ciencia en su conjunto, y regional, cuando la reflexión es particular para cada disciplina del conocimiento científico en particular.

- Una auténtica epistemología debe abordar aspectos como los siguientes: la lógica, la semántica, la ontología, la axiología, los criterios sobre la estética y los intereses de la ciencia.

En síntesis, la epistemología es un llamado a reflexionar sobre la ciencia en general y en torno a cada disciplina en particular, indispensable para todos los seres humanos, especialmente para los académicos y los profesionales, quienes deben estar en capacidad de opinar de manera crítica sobre los diferentes aspectos que enfrentan a diario. El avance o el estancamiento de las diferentes disciplinas y de la ciencia misma dependerán de la capacidad epistemológica de los profesionales de la respectiva disciplina, así como de la capacidad de la propia profesión o campo del conocimiento para reflexionar sobre sí misma y acerca de la realidad cambiante de la cual forma parte.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué se entiende por epistemología de la investigación?
2. ¿Por qué es importante la epistemología para las ciencias y las personas?
3. ¿Cómo se clasifica la epistemología de la investigación?
4. ¿Qué problemas debe estudiar la epistemología de la investigación?
5. ¿En qué consiste hacer epistemología de la investigación en el campo de la disciplina que usted estudia actualmente?
6. Pregúnteles a cinco profesores de su facultad qué entienden por epistemología. Escriba las respectivas respuestas y relacione éstas con el concepto ofrecido en este capítulo.
7. Indague si en su facultad se ha elaborado algún estudio sobre la epistemología de su disciplina. En caso de encontrar información acerca del tema, expóngalo y coméntelo frente a su grupo con la supervisión de su profesor(a).
8. ¿Qué es un estatuto epistemológico de una ciencia o de una disciplina? Comente el tema con su grupo.
9. Elabore un mapa conceptual acerca de la epistemología de la investigación y entrégueselo a su profesor(a).

CAPÍTULO

4

Sobre el concepto de ciencia social

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Explicar el concepto de ciencia social.
2. Entender las distintas corrientes o paradigmas sobre el concepto de ciencia social en diferentes momentos de la historia de la ciencia.
3. Analizar la pertinencia de los paradigmas de ciencia en la sociedad actual.
4. Analizar el paradigma de la ciencia actual.

Este capítulo tiene como propósito ilustrar al estudiante en la polémica que actualmente existe en relación con el concepto de ciencia social, para que sepa que históricamente la ciencia se ha conceptuado desde diferentes enfoques y que, por consiguiente, cada enfoque plantea métodos diferentes para la generación del conocimiento científico, lo cual origina la pluralidad de métodos que existen en la investigación científica actual, cada uno de ellos con sus propias fortalezas y debilidades.

El capítulo conceptúa acerca de la ciencia social que se conoce desde el siglo XVIII hasta nuestros días. Además, se presentan los períodos de la reconceptuación fundamentales de esta ciencia, las principales escuelas epistemológicas que dieron origen a los nuevos conceptos, los principales representantes de estas escuelas, los temas centrales, así como las críticas que cada escuela hizo a su antecesora, el concepto que propusieron, y el respectivo método para construir y validar el conocimiento científico.

4.1 Concepto de ciencia social

Como consecuencia de grandes acontecimientos sociales, por ejemplo la Revolución Francesa y la crisis social europea a finales del siglo XVIII, el mundo se volvió problemático y surgieron las llamadas ciencias humanas o sociales, como la historia, la sociología, la psicología, la economía, el derecho y la pedagogía, orientadas a dar solución al desequilibrio social. De acuerdo con Mardones y Ursúa, la primera pregunta de los estudiosos de la ciencia fue: ¿son verdaderamente ciencias tales intentos y explicaciones, reflexiones y quehaceres? Según estos autores, la respuesta parece depender del concepto de ciencia que se utilice como parámetro. Hasta el momento, no hay consenso acerca de la fundamentación de las llamadas ciencias humanas, sociales o culturales y, por el contrario, la historia de la filosofía de las ciencias muestra una polémica incesante sobre su estatuto de cientificidad (Mardones & Ursúa, 1987).

En este mismo sentido, Hugo Cerda (1997) afirma que desde finales del siglo XIX se planteó una polémica entre los investigadores de las ciencias sociales y los representantes de las denominadas ciencias naturales, sobre la forma de abordar científicamente el estudio de la realidad. Y agrega: "A pesar de que los años han modificado los términos y contenidos de esta polémica, aún sigue vigente y quizás ésta se ha agudizado" (p. 13).

De igual manera, López Cerezo (1998), al referirse a la historia de la filosofía de la ciencia, afirma: "Hemos aprendido en concreto, que hay distintos modos de aproximarnos a la ciencia y que cada uno de ellos nos proporciona una perspectiva parcial del mismo fenómeno" (p. 42).

Considerando lo expuesto, a continuación se presentan los criterios generales alrededor de los cuales ha girado la polémica respecto a la cientificidad o no de las ciencias sociales, con la finalidad de clarificar si éstas son ciencias autónomas con paradigma propio, o deben acomodarse al paradigma de las ciencias físico-naturales o de las ciencias naturales.

4.2 Polémica sobre la cientificidad de las ciencias sociales

De acuerdo con K. O. Apel (citado por Mardones & Ursúa, 1987), a lo largo de la historia de las llamadas ciencias sociales, o ciencias del espíritu, se identifican tres fases o etapas de la controversia sobre la fundamentación epistemológica de estas nuevas ciencias.

4.2.1. Cientificidad de las ciencias sociales en sus inicios

Con el surgimiento de las ciencias sociales se presenta la primera polémica entre dos corrientes filosóficas: el positivismo y la corriente hermenéutica. La primera niega la autonomía de estas nuevas ciencias, y la segunda la afirma.

Concepción positivista de la ciencia social

Según el positivismo, ciencia de explicación casual o concepción galileana de la ciencia, representado básicamente por David Hume, Francis Bacon, Auguste Comte, William James y J. Stuart Mill, para que un conocimiento se considerara conocimiento científico, debía acomodarse al paradigma de las llamadas ciencias naturales, el cual se caracterizaba por:

El monismo metodológico Es decir, unidad de método y homogeneidad doctrinal. Para los positivistas, sólo se puede entender de una única forma aquello que se considere como auténtica explicación científica.

El modelo de las ciencias naturales exactas La unidad de método o método positivista lo constituye en esencia el modelo físico-matemático, y por éste se mide la cientificidad de todo conocimiento que quiera llamarse científico.

La explicación causal La ciencia debe dar respuesta a las causas o motivos fundamentales de los fenómenos. Así, la explicación de carácter causal debe estar expresada por la búsqueda de leyes generales hipotéticas.

La predicción Para el positivismo, el conocimiento científico hace hincapié en la predicción de los fenómenos, en el control y en el dominio de la naturaleza.

En este sentido, para los positivistas la cientificidad de las ciencias sociales está dada por la capacidad de las mismas para acomodarse al paradigma de las ciencias naturales.

Concepción hermenéutica de la ciencia social

En directa oposición con el movimiento positivista surgió el denominado movimiento hermenéutico, representado por pensadores como Droysen, Dilthey y Weber, en los siglos XVIII y XIX, y en el siglo XX Windelband, Rickert, Croce y Collingwood, entre otros. Según Apel (citado por Mardones & Ursúa, 1987), todos ellos definen la principal característica de la concepción hermenéutica como una actitud de rechazo al monismo metodológico del positivismo, el rechazo a la física matemática como canon regulador de toda explicación científica y el rechazo del afán predictivo, causalista, y de la reducción de la razón a razón instrumental.

Según Dilthey (citado por Reale & Antiseri, 1988), el positivismo reduce el mundo histórico a mera naturaleza, pues le aplica el esquema causal determinista que sólo es válido para la naturaleza.

Ahora, para el movimiento hermenéutico, el método propio de las ciencias sociales debe ser el *método de la comprensión* y no el de la explicación propuesto por el positivismo. Por tanto, en las ciencias sociales se busca comprender y no explicar. Comprender representa así la concepción metodológica propia de las ciencias humanas. El método de la comprensión, afirman los hermenéuticos, busca entender o interpretar el sentido y el significado de los actos humanos. Las ciencias del espíritu pretenden comprender hechos particulares, mientras que las ciencias naturales tratan de formular leyes generales (Mardones & Ursúa, 1987).

Comprender significa entonces *develar* el ser de las cosas. Desde la hermenéutica se comprende cuando se establecen relaciones circulares entre el todo y las partes, donde la anticipación del posible sentido está confirmada o superada en la contrastación con la coherencia significativa de todo el universo del hecho estudiado (Valencia, 1999).

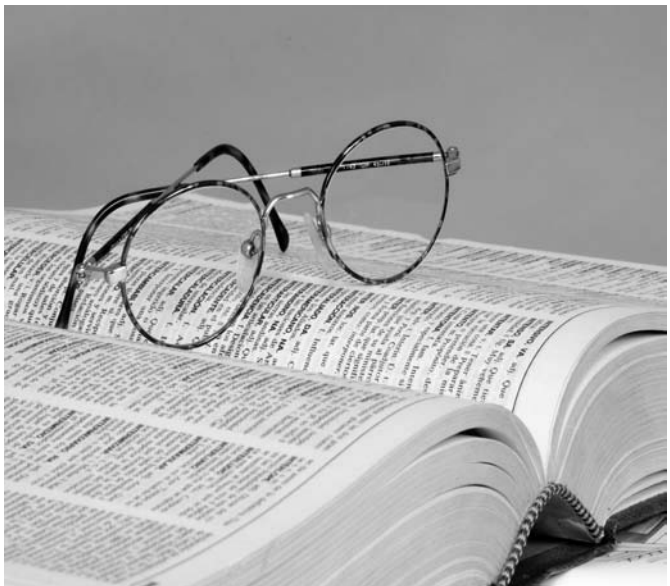
Siguiendo a Mardones y Ursúa (1987), otra de las características fundamentales en la concepción hermenéutica es la unidad sujeto-objeto en oposición a la dicotomía sujeto investigador-objeto investigado, originándose aquí la *intersubjetividad* en la generación del conocimiento, en oposición a la objetividad que propone el positivismo científico. Estas dos características y el propósito de comprender hechos particulares y, por ende, generar principios y no leyes generales, es lo que para muchos epistemólogos justifica la autonomía de las ciencias sociales respecto a las ciencias naturales.

4.2.2 Las ciencias sociales entre las dos guerras mundiales

De acuerdo con Reale y Antiseri (1988), en los años que transcurrieron entre las dos guerras mundiales, la reflexión sobre el método científico se estimuló ampliamente. Para estos autores, durante ese período, el centro principal de la filosofía de la ciencia fue la Universidad de Viena, cuyos principales representantes fueron Schick, Carnap y Wittgenstein.

El Círculo de Viena

Los planteamientos de los miembros del Círculo de Viena se conocen con el nombre de *neopositivismo* o *positivismo lógico* y, según Reale y Antiseri (1988), se caracterizó por una actitud decididamente antimetafísica y por toda una serie de profundos análisis de gran relevancia acerca del lenguaje, la estructura y los métodos de las ciencias naturales, así como de los fundamentos de la matemática.



Lo fundamental del Círculo de Viena fue el *principio de verificación*, según el cual sólo tienen sentido las proposiciones que pueden verificarse empíricamente, a través de los hechos de la experiencia y de la lógica. Científico es sólo el análisis de la realidad que trabaje con estos dos pilares: la teoría de la relación lógica-matemática y la verificación empírica mediante la experimentación (Mardones & Ursúa, 1987).

Para el Círculo de Viena, la ciencia debe caracterizarse por un lenguaje científico universal, por la precisión y la formalización en sus enunciados, por la comprobación y verificación empírica de todas las afirmaciones. Únicamente tiene por verdadero y pleno de sentido lo que expresa un estado de cosas de manera objetiva; se sigue, entonces, que en la ciencia todo debe someterse a observación directa y a comprobación mediante la experimentación.

En este sentido, para el Círculo de Viena, muy poco del pensamiento filosófico de las ciencias humanas será científico y se rechazará como *seudociencia* (Mardones & Ursúa, 1987).

El principio de verificación fue sometido rápidamente a críticas por el racionalismo popperiano, cuando afirmó que la verificación en la experiencia no sólo elimina las afirmaciones del positivismo lógico, sino que aniquila también las hipótesis empíricas y con ello todo conocimiento científico natural (Reyes, 1988).

Racionalismo crítico

El *racionalismo crítico* de Karl Popper arremetió duramente contra el positivismo lógico del Círculo de Viena, debido a que la pretensión de verificar empíricamente todo enunciado científico conduce a la muerte de la ciencia.

Según el racionalismo crítico, afirman Mardones y Ursúa (1987), "nuestro saber es, desde el comienzo, *conjetural e hipotético*, siempre sometido a revisión" (p. 37). Por estas razones, hay que entender los enunciados científicos como esbozos arbitrarios y creativos que sólo tienen un valor conjetural e hipotético y necesitan comprobación ulterior. Puesto que no pueden comprobarse todos los posibles casos involucrados en una hipótesis científica, no puede utilizarse la verificación para validar la ciencia, sino la *falsación*. La hipótesis, por ejemplo, "las aves son ovíparas", si hubiese de verificarse experimentalmente, exigiría comprobar esta cualidad en todas las aves del mundo. Pero como afirma el racionalismo crítico de Popper, esta comprobación evidentemente es imposible. Para validar la hipótesis, lo que puede hacerse no es verificar si "todas las aves son ovíparas", sino comprobar si "alguna ave no es ovípara". En caso de encontrarse algún caso que contradiga la hipótesis propuesta, ésta quedará falseada.

Cuando una hipótesis resista los intentos de falsación, se aceptará provisionalmente, mientras la contraria no se demuestre como científica.

En general, para el racionalismo crítico de Popper, la ciencia no es un saber seguro sino hipotético conjetural, que se construye con el método deductivo y no inductivo, que debe someterse a la falsación y no a la verificación. Desde esta concepción, en la ciencia no existen fundamentos infalibles, sino problemas a los cuales debe responder la ciencia y un convencionalismo crítico que debe apoyarse en la *fuerza crítica* de la razón. La ciencia, entonces, no

es posesión de la verdad, sino búsqueda incesante, crítica, sin concesiones de la misma. El método científico al que se debe someter toda ciencia es la crítica permanente (Mardones & Ursúa, 1987). El objetivo de la ciencia, según Popper, es la obtención de teorías cada vez más verosímiles, cada vez más cercanas a la verdad.

Teoría crítica (Escuela de Fráncfort)

La teoría crítica de la sociedad, que tuvo su origen en el Instituto para la Investigación Social, fundado en Fráncfort a principios de la década de los años 20, con Horkheimer como iniciador, surgió como teoría de la sociedad existente, considerada en su totalidad. A esta escuela pertenecen pensadores como Teodor Adorno, Herbert Marcuse, Erich Fromm y, más recientemente, Jürgen Habermas y K.O. Apel.

La teoría crítica de la Escuela de Fráncfort consideraba que el positivismo se reduciría a una aceptación crítica de los hechos, de lo existente, y no se daba cuenta de que los hechos no son datos inamovibles sino problemas, según Reale y Antiseri (1988). Adorno criticó con dureza la sociología de carácter positivista (experimentalista), que no logra descubrir la peculiaridad típica de los hechos humanos y sociales, en comparación con los naturales. Este ataque frontal se dirige contra lo que Adorno considera imágenes desviadas de la realidad, imágenes que sólo desempeñan la función de servir al poder, en lugar de actuar como portavoz de una realidad marginante como la sociedad contemporánea (Reale & Antiseri, 1988).

De acuerdo con la teoría crítica, para el positivismo la razón es pura razón instrumental, porque sólo puede individualizar, construir o perfeccionar los instrumentos o medios adecuados para el logro de fines establecidos y controlados por el sistema, pero poco sirven para orientar la vida de los seres humanos. En este sentido, la teoría crítica rechazó el hecho de que la razón se reduzca a razón instrumental, es decir, al uso de la ciencia para alcanzar unos objetivos dados por un sistema y, además, consideraba que la ciencia positivista es una ciencia legitimadora de la unidimensionalidad de la razón.

Según Mardones y Ursúa (1987), la postura de la teoría crítica va más allá de las afirmaciones de Popper, ya que el problema de la ciencia, más que ser de carácter epistemológico y mental, es *práctica y real*. Se acepta que la base fundamental del método científico es la crítica, la razón crítica, la cual no debe consistir en mostrar si un enunciado responde o no a los hechos empíricos para darle la categoría de conocimiento científico, sino que es una crítica que orienta a la ciencia a la anticipación de un modo de sociedad que facilite que el ser humano sea mejor. Se propone, por tanto, una metodología que responda a los datos de la realidad, pero que, principalmente, asuma un compromiso de contribuir en el bien de la sociedad y no de unos *intereses* particulares con pretensiones de objetividad, sino emancipadores y liberadores, propiciadores de la dignidad humana.

En síntesis, para los primeros representantes de la Escuela de Fráncfort, y en particular para Adorno y Horkheimer la objetividad de la ciencia se logra con el *método crítico*. Pero la crítica no es sólo formal, ya que no se limita únicamente a la reflexión sobre los enunciados,

métodos y aparatos conceptuales, sino que es crítica del objeto del que dependen todos esos aspectos, es decir, del sujeto y los sujetos vinculados con la ciencia organizada, pues si la crítica no se convierte en crítica de la sociedad, sus conceptos no son verdaderos (Mardones & Ursúa, 1987).

La segunda generación de la Escuela de Fráncfort, en especial J. Habermas y K.O. Apel, planteó la necesidad del análisis de los intereses que rigen el conocimiento, porque consideraba que el conocimiento no existiría sin un interés de por medio.

De otra parte, para Habermas, el positivismo consiste en la negación de la reflexión; por ello, la sociedad positivista carece del espacio y del sentido de la reflexión. De esta forma, la positivización de las ciencias tiene consecuencias sociales.

Según Habermas y Apel, hay que hacer ciencia social crítico-hermenéutica con un método que necesariamente utilice tanto la interpretación como la explicación por causas, orientadas por el *interés emancipatorio* y dirigida a construir una sociedad fraternal, humana y racional.

4.2.3 Concepción actual de la ciencia

Siguiendo a Mardones y Ursúa (1987), en las décadas de los años 60 y 70 se fomentaron la creación y la discusión epistemológicas. Así, filósofos como Lakatos, Paul K. Feyerabend, Larry Laudan y Thomas Kuhn formaron parte de este grupo de epistomólogos pospopperianos que han influido en el mundo del quehacer científico.

Thomas S. Kuhn y la estructura de las revoluciones científicas

En 1963, Kuhn publicó el libro *La estructura de las revoluciones científicas*, en el que asegura que la comunidad científica se constituye mediante la aceptación de *paradigmas*, queriendo indicar con ello conquistas científicas universalmente aceptadas que durante un tiempo determinado ofrecen un modelo de problemas y de soluciones aceptables para quienes trabajan en un campo de investigaciones (Kuhn, 1978).

Según Kuhn, el patrón de desarrollo de una ciencia es el cambio o la transición sucesivos de un paradigma a otro, mediante un proceso de revolución científica que generalmente ocurre después de períodos largos de tradición denominados *ciencia normal*. Para este pensador, el progreso científico no se da por acumulación de certezas (verdades) que produce un paradigma, sino por la sustitución del paradigma vigente por un nuevo paradigma que se impone gracias a una revolución científica (Reale & Antiseri, 1988).

Para Kuhn, los cambios de paradigma ocurren por anomalías del paradigma vigente y porque los científicos que no están dispuestos a adoctrinarse a estos paradigmas proponen nuevos paradigmas, enriquecidos y capaces de interpretar el mundo de manera que ofrezcan soluciones a problemas que el paradigma vigente no aborda. Sólo cuando las anomalías detectadas en el paradigma vigente son reconocidas por la mayoría, o por los miembros más influyentes de la comunidad científica, se dan las condiciones para que ocurra el cambio de un paradigma a otro (Muñoz et al., 2001).

Lakatos y la metodología de los programas de investigación científica

Lakatos, discípulo de Popper, se propuso dar respuesta a la confrontación entre la falsación, como criterio de progreso de la ciencia propuesto por Popper, y la estructura revolucionaria de la ciencia descrita por Kuhn.

Mientras que para Popper la ciencia es una revolución permanente y la crítica racional constituye el corazón de la actividad científica (la ciencia está en permanente autocrítica de sus hipótesis), para Kuhn los científicos, más que autocriticar sus teorías, buscan defenderlas incluso cuando la evidencia contra ellas llega a ser abrumadora, por lo cual las revoluciones en la ciencia son algo excepcional. Podría afirmarse que son anatemas en épocas de ciencia normal.

Según Lakatos, la ciencia no es una unidad de conocimiento científico que progrese por una continua supresión de errores resultado de la crítica racional, como lo propone Popper. Tampoco cree que sean paradigmas que progresen por revoluciones científicas, como lo afirma Kuhn. Más bien, Lakatos considera que la ciencia se compone de programas de investigación científica (conjunto de teorías con concepciones distintas y a veces opuestas de estudiar la realidad), que coexisten y compiten entre sí.

De esta manera, de acuerdo con Lakatos, la ciencia progresa por la competencia permanente que se establece entre esos programas de investigación, que pretenden ofrecer mayor eficacia ante las diversas y nuevas situaciones que cotidianamente surgen de la realidad. Para el mencionado autor, la historia de la ciencia es y debe ser una historia de programas e investigaciones en competencia.

Paul K. Feyerabend y la anarquía del método

De acuerdo con Pérez de Laborda (1989), en el mismo contexto de Lakatos, surge también la figura polémica de Feyerabend y su cruzada contra el método. Para él, el estudio detallado de lo que ha sido y sigue siendo la ciencia ofrece un resultado: no ha habido jamás un método; no puede haber un método.

En esencia, para Feyerabend es necesario abandonar la quimera según la cual las reglas ingenuas y simplistas propuestas por los epistemólogos pueden dar razón de aquel laberinto de interacciones que nos muestra la historia real.

El anarquismo epistemológico de Feyerabend, afirman Reales y Antiseri (1988), consiste en la tesis según la cual "la noción de un método que contenga principios firmes, inmutables y absolutamente vinculantes, en calidad de guía de la actividad científica, choca con dificultades notables cuando se enfrenta con los resultados de la investigación histórica; por consiguiente, es necesario, en cierta circunstancia, violar alguna norma, para el avance científico" (p. 917).

De acuerdo con Vásquez (2005), Feyerabend rechazó todo postulado absoluto que impida al científico llevar adelante una nueva o diferente forma sistemática de conocer e interpretar el mundo, pues consideraba que la adherencia dogmática a cualquier método

científico resultaría ineficaz para el progreso de la ciencia, porque ningún método, por excelente que parezca para conocer la realidad, es aplicable con efectividad para el estudio de todos los casos.

El monismo metodológico o unidad de método prescriptivo restringe el progreso de la ciencia de acuerdo con Feyerabend (1975). La ciencia progresa cuando la creatividad intelectual del científico reelabora la forma tradicional de estudiar la realidad. Por consiguiente, Feyerabend propone el "todo vale" como principio de *proliferación* de métodos o *pluralismo* metodológico, en oposición a la *unidad* de método que cierra caminos diversos ante las infinitas circunstancias que la limitada inteligencia humana puede enfrentar.

Según Feyerabend (1975), toda metodología tiene sus límites y la historia de la ciencia muestra que, en ciencia, las nuevas teorías en sus distintos momentos han surgido no porque se hayan ceñido al método científico dominante, sino porque sus promotores lo transgredieron para avanzar en su causa.

Morin y la complejidad y la integración del conocimiento

En las dos últimas décadas ha venido haciéndose énfasis en la complejidad como un rasgo general de la realidad, dentro de la cual está la del propio ser humano, que se caracteriza por la multidimensionalidad. El pensamiento complejo busca ampliar el horizonte de comprensión de la realidad sin agotarlo, pues de todas maneras el ser humano sólo puede percibir aspectos de la realidad. Desde esta perspectiva, la ciencia debe ser, entonces, un conocimiento abierto, inacabado y autocorrectivo. De acuerdo con el profesor Ruiz (1997), en este contexto se orienta la propuesta de Morin, quien promueve la idea de un pensamiento que permita desarrollar un nuevo paradigma de complejidad, no para oponerse a la especialización del conocimiento de saberes, sino para contar con ellos y otros más.

En el tabla 4.1 de la siguiente página, se ilustra la síntesis de la polémica sobre el concepto de ciencia social (Siglo XVIII - nuestros días).

Conclusiones

Con base en los planteamiento anteriores, se aclara la diversidad de criterios y posturas respecto al concepto de ciencia e igualmente de las implicaciones filosóficas, sociales y humanas que supone la elección razonable de cualquier postura o enfoque científico. En este sentido, la elección que se haga de un enfoque o concepto de ciencia determinará también el tipo de problemas que vayan a investigarse, las teorías que se construyan y la naturaleza y el valor de las contribuciones que el investigador haga para la promoción y el bienestar humanos.

Ahora, en el campo de las ciencias sociales es oportuno recordar que el fundamento de estas disciplinas es el individuo y, en particular, el bienestar del ser humano. En consecuencia, la investigación en este ámbito debe estar consciente de tal responsabilidad.

TABLA 4.1 **Polémica sobre el concepto de ciencia social (Siglo XVIII - nuestros días)**

Inicio de la polémica	Continuación de la polémica. Período entre las dos guerras mundiales	Situación actual del concepto de ciencia
Positivistas Postulados: Toda ciencia, para ser considerada como tal, debe acomodarse al paradigma de las ciencias naturales (monismo metodológico, método físico-matemático y predicción de resultados y generación de leyes). Principales representantes: Hume, Comte, Bacon, James, Mill. **Hermenéuticos** Postulados: Plantean autonomía de las ciencias sociales respecto a las ciencias naturales. Hacen énfasis en la intersubjetividad en oposición a la objetividad. Proponen el método de la comprensión en oposición de la explicación. Principales representantes: Dilthey, Droysen, Weber, Windelband, Rickert, Croce y Collingwood.	**Positivismo lógico Círculo de Viena** Postulados: En ciencia todo conocimiento debe someterse a verificación lógica y experimental. El lenguaje de la ciencia debe ser universal. Principales representantes: Carnap, Schick y Wittgenstein **Racionalismo crítico** Postulados: Propone la falsación y no la verificación para la validez de la ciencia. La ciencia se construye mediante el método deductivo y se valida con la crítica. La ciencia es conocimiento hipotético-conjetural. Representante: K. Popper. **Teoría crítica** La ciencia debe estar al servicio de la sociedad y no de un sistema. El conocimiento debe ser emancipador y no razón instrumental. Principales representantes: Horkheimer, Adorno, Habermas, Apel, Marcuse y Fromm.	**Epistemologías recientes** • Las revoluciones científicas. Thomas Kuhn. Énfasis en los paradigmas científicos. • La metodología de programas de investigación. Imre Lakatos. Competencias entre programas de investigación. • La anarquía del método. Paul Feyerabend. Para crear conocimiento, no hay método único en la ciencia. • El pensamiento complejo y la integración del conocimiento. Edgar Morin. Propone pensar la realidad como una entidad compleja y pluridimensional. El conocimiento científico es una forma de conocer la realidad, pero no la única.

RESUMEN

Este capítulo, cuyo propósito era ilustrar al estudiante en la polémica que desde el siglo XVIII d. C., ha venido dándose en relación con el concepto de ciencia social, muestra que históricamente la ciencia se ha conceptuado desde diversos enfoques que tienen concepciones diferentes de la realidad y, por consiguiente, plantean métodos distintos para la generación del conocimiento científico, lo cual origina la pluralidad de métodos que existen en la investigación científica actual, cada uno de ellos con sus propias fortalezas y debilidades. Los principales enfoques de polémica sobre el concepto de ciencia social se resumen en los siguientes:

Enfoque positivista (David Hume, Francis Bacon, Auguste Comte, William James y J. Stuart Mill) Considera que todo conocimiento para ser científico ha de acomodarse a los criterios de la ciencia natural caracterizada por el monismo metodológico (fisico-matemático) y homogeneidad doctrinal; la explicación causal expresada por leyes y la predicción de los fenómenos.

Enfoque hermenéutico (Droysen, Dilthey y Weber, en los siglos XVIII y XIX, y en el siglo XX Windelband, Rickert, Croce y Collingwood, entre otros) Rechaza el monismo metodológico, la física matemática como canon regulador de toda explicación científica y el afán predictivo, causalista, de la ciencia. Propone la comprensión como el método propio de las ciencias sociales así como la unidad sujeto-objeto y la generación de principios y no leyes en la ciencia.

Enfoque neopositivista o positivismo lógico del Círculo de Viena (Schick, Carnap y Wittgenstein) Asume una actitud antimetafísica y enfatiza que en la ciencia todo debe someterse a observación directa y a comprobación mediante la experimentación. La ciencia debe caracterizarse por un lenguaje científico universal, por la precisión y la formalización en sus enunciados, por la comprobación y verificación empírica de todas las afirmaciones.

Enfoque del racionalismo crítico (Popper) Arremetió contra el positivismo lógico por pretender verificar empíricamente todo enunciado científico, ya que la ciencia no es un saber seguro sino hipotético conjetural, que se construye con el método deductivo y no inductivo, que debe someterse a la falsación y no a la verificación. Para Popper, la ciencia no es posesión de la verdad, sino búsqueda incesante, crítica, sin concesiones de la misma.

Enfoque de la teoría crítica de la sociedad (Horkheimer, Teodor Adorno, Herbert Marcuse, Erich Fromm, Jürgen Habermas y K.O. Apel) Considera que el problema de la ciencia no debe consistir en mostrar si un enunciado responde o no a los hechos empíricos para darle la categoría de conocimiento científico, sino

que ha de ser una crítica que orienta a la anticipación de un modo de sociedad que facilite que el ser humano sea cada vez más humano y mejor.

Enfoque de la estructura de las revoluciones científicas (Kuhn) Asegura que la comunidad científica se constituye mediante la aceptación de paradigmas que durante un tiempo determinado ofrecen un modelo de problema y de soluciones para quienes trabajan en un campo de investigación. Según este enfoque, el progreso científico no se da por acumulación de certezas (verdades) que produce un paradigma, sino por la sustitución del vigente por uno nuevo que se impone gracias a una revolución científica.

Enfoque de programas de investigación científica (Lakatos) Afirma que la ciencia es un conjunto de programas de investigación (conjunto de teorías con concepciones distintas y a veces opuestas de estudiar la realidad), que coexisten y compiten entre sí. De esta manera, la ciencia progresa por la competencia permanente que se establece entre esos programas de investigación, que pretenden ofrecer mayor eficacia ante las diversas y nuevas situaciones que cotidianamente surgen de la realidad.

Enfoque del anarquismo metodológico (Feyerabend) Rechaza todo postulado absoluto que impida llevar adelante una nueva o diferente forma sistemática de conocer e interpretar el mundo. Considera que la adherencia dogmática a cualquier método científico resulta ineficaz para el progreso de la ciencia, porque ningún método, por excelente que parezca para conocer la realidad, es aplicable con efectividad para el estudio de todos los casos.

Enfoque de la complejidad y la integración del conocimiento (Morin) Hace énfasis en la complejidad como un rasgo general de la realidad, dentro de la cual está la del propio ser humano, que se caracteriza por la multidimensionalidad. Desde esta perspectiva, la ciencia debe ser, entonces, un conocimiento abierto, inacabado y autocorrectivo, que integra saberes y conjuga: orden y caos, armonía y disfuncionalidad, determinismo y casualidad.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué se concluye hoy en relación con el concepto de ciencia social?
2. ¿En qué se fundamenta la corriente hermenéutica para postular la autonomía de las ciencias sociales respecto a las ciencias naturales?
3. ¿Cuáles son las características de la concepción positivista de la ciencia social?
4. ¿En qué consiste el principio de "verificación" propuesto por el positivismo lógico del Círculo de Viena, para validar el conocimiento científico?
5. ¿En qué consiste el principio de "falsación" propuesto por Karl Popper?
6. ¿Qué es ciencia según Karl Popper?
7. ¿Cuáles son los planteamientos centrales de la teoría crítica de la Escuela de Fráncfort?
8. ¿En qué consiste el método crítico de la Escuela de Fráncfort?
9. ¿Cuáles son los principales planteamientos de Thomas Kuhn respecto a la ciencia y a su progreso?
10. ¿Cuáles son los argumentos de Lakatos en torno a su concepto de ciencia como programas de investigación?
11. ¿Cuáles son los planteamientos de Paul Feyerabend en relación con la ciencia?
12. ¿En qué consiste el paradigma de la complejidad?
13. ¿Qué importancia tiene para su disciplina la polémica sobre el concepto de ciencia social?

CAPÍTULO

5

Complejidad e interdisciplinariedad de la ciencia

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1 Explicar la importancia de la visión sistémica e integral del conocimiento científico.

2 Describir la importancia de la interdisciplinariedad en el campo de la ciencia.

3 Comprender la importancia del pensamiento complejo en el campo de la ciencia.

Este capítulo tiene como propósito complementar el anterior y mostrarle al estudiante la tendencia de una visión compleja e interdisciplinaria de la ciencia contemporánea.

Al estudiante que se inicia en la investigación sobre el paradigma de la complejidad tanto del universo como de los seres humanos, así como en las implicaciones de este paradigma en la ciencia, se le sugiere adoptar un enfoque interdisciplinario (integración de disciplinas) en la construcción del conocimiento científico. Sin embargo, además, se expone la integración de este tipo de conocimiento (científico) con otros tipos de conocimiento (filosófico, religioso, popular, mitológico, etcétera) para una mejor aproximación al conocimiento de la realidad, sin que ello implique un conocimiento definitivo de la realidad y, en particular, del objeto de estudio en cualquier campo de la ciencia.

A pesar de resaltar nuevamente una de las grandes limitaciones de la ciencia, valorar los otros tipos de conocimiento, se reconoce el potencial del conocimiento científico en el conocimiento y la explicación de la realidad.

5.1 Necesidad de un pensamiento complejo en la ciencia

Para González Moena (1997), el hecho de que los fundamentos del pensamiento científico moderno, esto es, la objetividad, la distancia entre lo subjetivo y lo objetivo, la causalidad lineal, la neutralidad, la formulación de leyes generales, la especialización del conocimiento, estén cuestionados seriamente por la crisis que experimenta la modernidad occidental, exige pensar el mundo desde un nuevo paradigma, el de la complejidad, indicando así que si se quiere un mundo mejor, se debe comenzar por pensar el mundo como una realidad pluridimensional, compleja, paradójica, cambiante, con orden y desorden, con logros y frustraciones, entre otras.

Más allá del pensamiento complejo, desde finales del siglo XX emerge una época en que el pluralismo, la diversidad, el cambio, la incertidumbre, la globalización, etcétera, en todos los campos y aspectos de la cotidianidad, están a la orden del día. Para Virgilio Niño (1999), una situación similar se vive en la ciencia cuando se habla de lo polidisciplinario o multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario, y cuando se declara el surgimiento de la complejidad como un nuevo paradigma frente al reduccionismo, lo disciplinario y el absolutismo.

No obstante, Binder (citado por Maldonado, 1999) considera que definir la complejidad se ha convertido en un problema, puesto que hay tantas definiciones como investigadores dedicados a su estudio. Sin embargo, de acuerdo con Maldonado, en el proceso de configuración de la complejidad como forma de racionalidad, se identifican tres enfoques claramente diferenciados: la complejidad como *método*, la complejidad como *cosmovisión,* y la complejidad como *ciencia* o las ciencias de la complejidad.

Según Maldonado (1999), la complejidad como método también se denomina pensamiento complejo, el cual se expone ampliamente en la obra de Morin. La complejidad como cosmovisión es el postulado de la Escuela de Palo Alto (EE.UU.) y su principal exponente es G. Bateson. Por su parte, la complejidad como ciencia tiene pensadores como I. Prigogine, H. Maturana y F. Varela, S. Kauffman, P. Bak y Ch. Lagton, entre otros.

Independientemente del enfoque con que se examine la complejidad, surge una nueva cosmovisión, donde nociones como integralidad, sensibilidad a las condiciones iniciales, inestabilidad, incertidumbre, caos, fluctuaciones, turbulencias, autoorganización, estructuras disipativas, azar, indeterminismo, fractalidad, etcétera, se manifiestan de manera conjunta y sin oposición a criterios como orden, determinismo, estabilidad, causalidad, linealidad o previsibilidad.

Según la complejidad, el mundo se caracteriza por presentar simultáneamente y sin oposiciones las distintas nociones antes mencionadas; por ejemplo, en el mundo se dan en forma simultánea el orden y el caos, el determinismo y el azar, el todo y la parte en interrelación entre sí, y el entorno específico y el global. En este nuevo enfoque de la complejidad no se admite la idea de realidad como algo dado, ya que la probabilidad da paso a la posibilidad, y el determinismo del futuro da paso a la creación de futuros posibles. En las personas se recupera así la capacidad de creatividad para construir sus futuros posibles.

Asumir la realidad del paradigma de la complejidad, afirma González Moena (1997), significa ser capaz de concebir sin oposiciones la organización, la desorganización y la autoorganización, e integrar las realidades física, biológica, cultural, social, psíquica, intelectual y espiritual, entre otras, que conforman al ser humano de manera simultánea.

Entonces, para el paradigma de la complejidad, el conocimiento científico es una de las diversas formas de conocer el mundo, pero no la única. Y el concepto de saber es más adecuado que el concepto de conocimiento y más todavía que el de conocimiento científico.

Otro aspecto que debe considerarse en el paradigma de la complejidad son sus características, las cuales el profesor Ruiz (1997), siguiendo a Mardones y Ursúa (1987), sintetiza de la manera siguiente:

- La complejidad es un rasgo general de toda la realidad, desde lo animado hasta lo vivo, y desde lo humano hasta lo social.
- La ciencia es un punto de vista de la complejidad.
- La visión de la complejidad implica percibir al mismo tiempo todo el sistema, así como lo singular, lo temporal y lo local de éste.
- La complejidad exige conjugar la visión totalizadora con la contextual.
- La visión de la complejidad implica la apertura metodológica, pues no tiene un método propio. Se opone al mecanismo metodológico y, frente al reduccionismo positivista, afirma el canon del conocimiento de las ciencias sociales.
- Esta propuesta privilegia las visiones generales y los bosquejos explicativos.

- Integra al observador con lo observado.
- Acepta la constancia y el cambio.
- Se apoya en la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad o metaconocimiento.
- Se orienta a comprender totalidades concretas.
- Conjuga la explicación causal con la interpretación o comprensión hermenéutica.
- Reconoce el carácter evolutivo de la realidad y del conocimiento científico, la comprensión del desorden, el error, la contradicción y la incertidumbre.
- Rompe con el sentido unilineal de la evolución de la realidad y del conocimiento, al incorporar el principio de la realimentación o la recursividad.

En síntesis, como afirma el profesor Ruiz (1997), la complejidad invita a desarrollar una especial capacidad de escuchar a los demás, de comprender sus puntos de vista, de superar las visiones unilaterales, unidimensionales y convergentes.

5.2 Interdisciplinariedad e integración del conocimiento

Para el profesor Ruiz (1997), existen varias propuestas gnoseológicas o epistemológicas tendientes a lograr la integración superior del saber; ellas son:

El concordismo Un criterio orientado a identificar concordancia entre la verdad científica y la religiosa, y el colectivismo, que consiste en buscar puntos comunes o que puedan compartirse entre las distintas disciplinas.

La multidisciplinariedad Un diálogo entre las ciencias en el que cada disciplina se mantiene dentro de su enfoque, métodos, categorías y especialidad, sin más compromiso que la exposición de su punto de vista sobre un tema, en una exposición de conocimientos.

La interdisciplinariedad Esta alternativa representa actualmente uno de los problemas teóricos y prácticos esenciales para el progreso de la ciencia. Para Nikolaevitch (1998), el concepto de unidad interna de las diversas ramas del saber y el de sus relaciones y acciones recíprocas ocupan un lugar cada vez más importante en el análisis filosófico, metodológico y sociológico, así como en el análisis científico y concreto de las características del progreso científico en el mundo actual. Según este autor, la solución de los numerosos y complejos problemas de la interdisciplinariedad aparece como una de las premisas teóricas más importantes para la comprensión de los procesos fundamentales del desarrollo científico y técnico, y de su relación con el progreso social.

En su acepción más general, la interdisciplinariedad, en la ciencia, es una cierta razón de unidad, de relaciones y de acciones recíprocas, y de interpretaciones entre diversas ramas del conocimiento llamadas disciplinas científicas. Como afirma el profesor Ruiz (1997), en

la interdisciplinariedad, sin desconocer los límites propios de cada ciencia o disciplina, se buscan factores de unidad entre diversos saberes, en cuanto al objeto, al método o al lenguaje.

En palabras de Nikolaevitch (1998), "la interdisciplinariedad consiste, ante todo, en un intercambio recíproco de resultados científicos y en un desarrollo mutuo de las diversas disciplinas, comprendida la nueva disciplina que nace del propio intercambio" (p. 53).

La transdisciplinariedad A medida que la progresión del saber se realiza por especialización, la preocupación por la unidad y por un conocimiento que trascienda el conocimiento existente suscita el deseo de un reagrupamiento que pondría remedio a la intolerable disgregación de los campos del conocimiento.

Según Gusdorf (1998), "más allá de la interdisciplinariedad del conocimiento orientado al logro de unidad e integración del conocimiento, existe la noción de transdisciplinariedad, que enuncia la idea de trascendencia, o de la instancia científica capaz de imponer su autoridad a las disciplinas particulares, designando un lugar de convergencia y una perspectiva de objetivos que integrará en el horizonte del saber" (p. 276). Puede tratarse de un metalenguaje o de una metaciencia o de un metaconocimiento, es decir, de un conocimiento que rebase los límites de las disciplinas objeto de la integración, en virtud de que, en la práctica, los problemas rebasan los límites de cualquier conocimiento especializado, y para su mejor comprensión se requiere una integración de saberes que generen un saber superior al existente o una nueva ciencia o disciplina científica.

Conclusiones

En la actualidad, el desafío en el campo de la epistemología consiste en la integración del conocimiento entendido como una categoría más amplia que la de la ciencia misma, porque incluye los saberes de la vida cotidiana como la religión, el mito, las creencias, etcétera.

Hoy se necesita integrar el conocimiento y para ello se requiere investigar en grupos interdisciplinarios capaces de trascender su disciplina, para generar nuevo conocimiento mediante la transdisciplinariedad. El investigador individual no tiene razón de ser.

Este aspecto de la complejidad y transdisciplinariedad de la ciencia es muy importante en el campo de todo conocimiento, si se tiene en cuenta que estas disciplinas se apoyan en otras para su desarrollo y su acción práctica, así como en otros tipos de conocimiento.

RESUMEN

Este capítulo precisa que los fundamentos del pensamiento científico moderno, esto es, la objetividad, la distancia entre lo subjetivo y lo objetivo, la causalidad lineal, la neutralidad, la formulación de leyes generales, la especialización del conocimiento, están cuestionados seriamente por la crisis que experimenta la modernidad occidental y exige pensar el mundo desde un nuevo paradigma capaz de responder a los retos de esta nueva sociedad caracterizada por mayor globalización, interdependencia, incertidumbre, relativismo y complejidad.

Para la complejidad, el mundo presenta, simultáneamente y sin oposiciones, las nociones de integralidad, sensibilidad a las condiciones iniciales, inestabilidad, incertidumbre, caos, fluctuaciones, turbulencias, autoorganización, estructuras disipativas, azar, indeterminismo, fractalidad, etcétera, que se manifiestan de manera conjunta y sin oposición a criterios como orden, determinismo, estabilidad, causalidad, linealidad o previsibilidad. En este enfoque no se admite la idea de realidad como algo dado, ya que la probabilidad da paso a la posibilidad, y el determinismo del futuro da paso a la creación de futuros posibles. En las personas se recupera así la capacidad de creatividad para construir sus futuros posibles.

De otra parte, en el paradigma de la complejidad, el conocimiento científico es una de las diversas formas de conocer el mundo, pero no la única. Y el concepto de saber es más adecuado que el concepto de conocimiento y más todavía que el de conocimiento científico. En síntesis, la complejidad invita a desarrollar una especial capacidad de escuchar a los demás, de comprender sus puntos de vista, de superar las visiones unilaterales, unidimensionales y convergentes.

Fundamentados en el paradigma de la complejidad, durante las últimas décadas viene planteándose la necesidad de un enfoque integracional y holístico de la ciencia para el estudio de la realidad, el abordaje y la solución de problemas, enfoque que ha venido desarrollándose en un proceso evolutivo iniciando, primero, con estudios multidisciplinarios, luego, estudios interdisciplinarios y, finalmente, estudios transdisciplinarios o metadisciplinarios; es decir, investigaciones con énfasis en la confluencia de saberes, en su interacción e integración recíprocas, o en su transformación y superación.

Desde esta perspectiva, estos enfoques con énfasis en integración de saberes para la búsqueda de soluciones creativas y holísticas para la resolución de problemas cada vez más complejos e inciertos propios del mundo actual y futuro, complementan la investigación disciplinar más que sustituirla y por ello el que una investigación sea abordada con un enfoque u otro, en general depende de las características del tema, del problema y objetivo de la investigación por realizar, o de la hipótesis por probar. En esto radica la importancia de un riguroso conocimiento de los diferentes enfoques de investigación por las personas responsables de llevar a cabo procesos de investigación con el propósito de tomar decisiones bien fundamentadas para tal efecto.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es el pensamiento complejo?
2. ¿Por qué en la actualidad se plantea la necesidad de un pensamiento complejo en la ciencia?
3. Enuncie y comente las características de la epistemología de la complejidad en las ciencias.
4. ¿Cuál es la relación entre interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y complejidad en las ciencias?
5. En grupo, expliquen cómo sería una investigación que incluyera los conceptos de interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y complejidad.
6. Comente las ventajas y dificultades que en la práctica podrían presentarse para realizar investigación interdisciplinaria y compleja.
7. Según Maldonado (1999), ¿cuáles son los diferentes enfoques que estudian la complejidad?
8. ¿Por qué es importante la integración de conocimientos en el estudio de la realidad?
9. Efectúe una revisión bibliográfica especializada en el campo de su disciplina o profesión, que le permita revisar qué estudios se han realizado con el enfoque del paradigma de la complejidad y de la interdisciplinariedad. Comparta los resultados de su revisión con sus compañeros de

PARTE III

Proceso metodológico de investigación científica

CAPÍTULO

6

Métodos del proceso de investigación científica

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Explicar la existencia de la diversidad de métodos de investigación en el ámbito de la ciencia.
2. Diferenciar los conceptos método y metodología en la investigación científica.
3. Identificar los principales métodos de investigación científica.
4. Explicar los principios básicos de la investigación acción participativa (IAP).
5. Explicar los principios básicos de la investigación etnográfica.
6. Diferenciar algunos submétodos del método general del proceso de la investigación científica.

Ya se hizo una presentación general sobre la importancia y la pertinencia de la investigación científica en la actual sociedad del conocimiento, y se reflexionó acerca del papel de la educación superior en el campo de la investigación y la dinámica de la sociedad; también se describió la necesidad de una epistemología permanente para el desarrollo de las ciencias y sus implicaciones en la vida cotidiana de las personas, y se revisó el concepto de ciencia social. En esta tercera parte, que consta de dos capítulos, se desarrollará el tema del método y el proceso de investigación científica.

El propósito de este capítulo es describir los principales aspectos generales y relevantes relacionados con el método en la investigación científica. Se abordan diferentes metodologías, haciendo énfasis en la existencia de la pluralidad de métodos o enfoques para la construcción o producción de conocimiento científico y dejando claro que no hay supremacía de un método o enfoque respecto a otro, sino que cada uno tiene sus propias fortalezas y debilidades, además que la tendencia es la complementariedad entre éstos.

El capítulo inicia con una presentación general del método. Luego se hace una alusión general a dos métodos de la denominada *investigación cualitativa* o investigación no tradicional, como la investigación acción participativa (IAP) y la investigación etnográfica, dada la importancia que cada día adquieren en los estudios de la sociedad y de las organizaciones.

El capítulo finaliza relacionando varios submétodos o modelos del denominado "método general". Sobre este último se hace una presentación amplia en el capítulo siguiente, ejemplificando cada uno de sus componentes en el proceso investigativo, de acuerdo con el propósito central de este libro, sin que ello signifique la superioridad de este método en relación con otros métodos.

6.1 Método y metodología en la investigación científica

Es importante señalar que el método de investigación en ciencias sociales, al igual que el concepto mismo de ciencia (como se mostró en el capítulo 3), es otro tema polémico en el ámbito del conocimiento científico.

Según Cerda (2000), uno de los problemas más agudos y complejos que debe enfrentar en la actualidad cualquier individuo que quiera investigar es, sin lugar a dudas, la gran cantidad de métodos, técnicas e instrumentos que existen como opciones, los cuales, a la vez, forman parte de un número ilimitado de paradigmas, posturas epistemológicas y escuelas filosóficas, cuyo volumen y diversidad desconciertan.

No obstante la consideración anterior, para efectos del presente texto, y siguiendo a Bonilla y Rodríguez (2000), el *método científico* se entiende como el conjunto de postulados, reglas y normas para el estudio y la solución de los problemas de investigación, institucionalizados por la denominada comunidad científica reconocida. En un sentido más global, el método científico se refiere al conjunto de procedimientos que, valiéndose de los

instrumentos o técnicas necesarias, examina y soluciona un problema o conjunto de problemas de investigación (Bunge, 1979).

Por otro lado, el método tiene que ver con la *metodología* que, de acuerdo con Cerda (2000), se examina desde dos perspectivas: a) como parte de la lógica que se ocupa del estudio de los métodos que, en palabras de Kaplan (citado por Buendía, et al. 2001), es "el estudio (descripción, explicación y justificación) de los métodos de investigación y no los métodos en sí"; y b) la metodología entendida como el conjunto de aspectos operativos del proceso investigativo, y que es la concepción más conocida en el ambiente académico en general. Por ello, cuando se alude a la investigación es usual referirse a la metodología como a ese conjunto de aspectos operativos indispensables en la realización de un estudio.

De acuerdo con Cerda (2000), y en relación con el método científico, en la investigación científica han predominado, a lo largo de la historia, tres métodos científicos básicos:

1. El *baconiano*, que postula el desarrollo de la inducción.
2. El *galileano*, que postula la experimentación.
3. El *cartesiano*, que postula la duda fundamentada en el análisis y la síntesis de los problemas.

En la actualidad, sin embargo, dada la diversidad de escuelas y paradigmas investigativos, estos métodos se han complementado y es frecuente reconocer, entre otros, métodos como los siguientes:

- Inductivo
- Deductivo
- Inductivo-deductivo
- Hipotético-deductivo
- Analítico
- Sintético
- Analítico-sintético
- Histórico-comparativo
- Cualitativos y cuantitativos

A continuación se describe de manera general cada uno de estos métodos.

Método deductivo Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etcétera, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

Método inductivo Este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y

se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría.

Método inductivo-deductivo Este método de inferencia se basa en la lógica y estudia hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (va de lo particular a lo general).

Método hipotético-deductivo Consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.

Método analítico Este proceso cognoscitivo consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual.

Método sintético Integra los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad.

Método analítico-sintético Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis), y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis).

Método histórico-comparativo Procedimiento de investigación y esclarecimiento de los fenómenos culturales que consiste en establecer la semejanza de esos fenómenos, infiriendo una conclusión acerca de su parentesco genético, es decir, de su origen común.

Métodos de investigación cualitativa y cuantitativa Otra forma reciente de caracterizar métodos de investigación es la concepción de métodos cimentada en las distintas concepciones de la realidad social, en el modo de conocerla científicamente y en el uso de herramientas metodológicas que se emplean para analizarla. Según esta concepción, el método de investigación suele dividirse en los métodos *cuantitativo,* o investigación cuantitativa, y *cualitativo* o investigación cualitativa:

- *Método cuantitativo o método tradicional:* Se fundamenta en la *medición* de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados.
- *El método cualitativo o método no tradicional:* De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (2000), se orienta a *profundizar* casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.

Los investigadores que utilizan el método cualitativo buscan entender una situación social como un todo, teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica. En su forma general, la investigación cuantitativa parte de cuerpos teóricos aceptados por la comunidad científica, en tanto que la investigación cualitativa pretende conceptuar sobre la realidad, con base en la información obtenida de la población o las personas estudiadas.

Aunque durante años estos métodos asumieron posiciones antagónicas, en tanto que los cualitativos aún no tienen el amplio reconocimiento general de la comunidad científica clásica, con mayor frecuencia se reconoce que uno y otro tienen puntos fuertes y débiles. Algunos expertos consideran que en una investigación lo indicado es darles prioridad a las técnicas e instrumentos que ofrezcan mayor capacidad para generar conocimiento válido. A menudo se corrobora que para el estudio de los aspectos sociales, ninguno de los dos métodos tiene validez universal para resolver satisfactoriamente los problemas de investigación.

Para ejemplificar los métodos cualitativos en investigación, a continuación se presenta una breve descripción de los métodos de investigación acción participativa (IAP) y de investigación etnográfica.

La investigación cuantitativa (como se mencionó al iniciar este capítulo) se ejemplifica de manera amplia en el capítulo siguiente.

Es importante mencionar que el método que se va a utilizar en una investigación por realizar depende del objeto de estudio, del problema planteado y de las hipótesis por probar (si las hay).

6.2 Investigación acción participativa (IAP)

La investigación acción participativa (IAP) es un enfoque diferente del método tradicional de hacer investigación científica, ya que conceptúa a las personas (tradicionalmente consideradas meros objetos de investigación, por el método tradicional) como sujetos partícipes, en interacción con los expertos investigadores en los proyectos de investigación.

En la IAP, se rompe la dicotomía sujeto-objeto de investigación, y se genera así una unidad o un equipo de investigación integrado, por un lado, por expertos investigadores, quienes cumplen el papel de facilitadores o agentes del cambio; y, por otro, por la comunidad o grupo donde se realiza la investigación, quienes serán los propios gestores del proyecto investigativo y, por ende, protagonistas de la transformación de su propia realidad y constructores de su proyecto de vida.

Según la IAP (Murcia Florian, 1999), la teoría y el proceso de conocimiento son, esencialmente, una interpretación y transformación recíproca de la concepción del mundo, del propio ser humano y de la realidad. El conocimiento de la realidad no se descubre ni se posee: es el resultado de la transformación objetiva y subjetiva dentro del mismo proceso de investigación. Acorde con la IAP, la validez del conocimiento está dada por la capacidad de éste para orientar la transformación de una comunidad, una organización o un grupo, y tiende a mejorar la calidad de vida de sus integrantes o participantes.

La IAP, según Cano (1997), más que una actividad investigativa es un proceso eminentemente educativo de autoformación y autoconocimiento de la realidad, en el cual las personas que pertenecen a la comunidad, o al grupo, sobre quienes recae el estudio, tienen una participación directa en el proceso de definición del proyecto de investigación y en la producción de conocimiento de su realidad. Todo dentro del contexto socioeconómico y cultural en

que participan, para proponer e implementar las alternativas de solución a sus problemas y necesidades sentidos y estudiados.

De acuerdo con Arellano (1999), en la IAP se considera al sujeto de la investigación con capacidad de acción y poder transformador. Este enfoque se plantea como un modo de investigar con la comunidad (grupo o colectivo) y para la comunidad (grupo o colectivo), en función de la generación de procesos para la transformación de la realidad de esa comunidad (grupo o colectivo). Por tanto, para la IAP la *acción* se entiende no como un simple actuar, sino como una acción resultado de una reflexión e investigación continua sobre la realidad; pero no sólo para conocerla, sino para transformarla. En cambio, la *participación* se considera un proceso de comunicación y retroalimentación entre los integrantes del proceso de investigación, en el que la planificación, la toma de decisiones y la ejecución constituyen un compromiso compartido por todo el equipo (comunidad y expertos investigadores).

Para Rojas (citado por Arellano, 1999), la investigación en el enfoque de la IAP se realiza al servicio de la población sujeto de estudio: para resolver sus problemas y necesidades, y para orientarlos en su vida. Según este autor, la participación en un proceso de investigación-acción no es sólo una posibilidad que se le concede a la comunidad (entendida ésta como todo grupo sujeto de investigación), sino un derecho que tiene toda persona de ser sujeto y protagonista de su propio proyecto de vida.

La meta en la IAP es lograr que el sujeto de la investigación sea autogestor del proceso de autoconocimiento y transformación de sí mismo, así como de la realidad estudiada, teniendo un control operativo, lógico y crítico. En ese sentido, en la IAP interesa de manera especial dinamizar la capacidad del sujeto de la investigación para asumir (interactivamente y de manera autónoma, consciente, reflexiva y critica) el curso de su vida, ya que los individuos y las comunidades van construyéndose a partir del reconocimiento que éstas hacen de ellas mismas, y de sus posibilidades y potencialidades.

Es importante mencionar que la metodología IAP se utiliza cada vez más por los investigadores de las ciencias sociales de los países en vías de desarrollado, debido a que los nuevos modelos y teorías del desarrollo enfatizan para ellos la importancia de la participación comunitaria y de las personas en sus propios procesos de desarrollo.

En el caso específico de la investigación cualitativa y comunitaria, en la cual hoy son expertos los investigadores sociales, existen varios ejemplos del uso de la IAP en psicología (especialmente las áreas social y comunitaria), sociología, educación, medicina y, más recientemente, economía con temas de desarrollo comunitario. En el caso de las organizaciones empresariales, los enfoques modernos de la administración llaman la atención sobre la necesidad de la participación y del compromiso de las personas, independientemente de la actividad que realicen dentro de la organización, con el cambio y el mejoramiento continuo de éstas, donde el enfoque de la IAP desempeña un papel significativo.

6.2.1 Diseño metodológico de la IAP

De acuerdo con los expertos, el diseño metodológico de la IAP es un proceso complejo por su especificidad para cada estudio, lo cual hace imposible e inconveniente un modelo o esquema metodológico rígido, único y estandarizado. En consecuencia, a continuación se presenta un esquema general de un proceso metodológico de IAP, que incluye tres grandes fases sobre las cuales coinciden muchos de sus expertos.

6.2.2 Fases de la IAP

Fase inicial o de contacto con la comunidad

En esta fase, los expertos en investigación entran en contacto con los sujetos de la investigación (grupo o comunidad donde se pretende llevar a cabo el estudio). Los expertos empiezan a motivar en la comunidad el interés por investigar su realidad, para dar solución a algún(os) problema(s) o satisfacer alguna(s) necesidad(es), y a favor de una mejora continua.

Estimulado el interés de la comunidad por resolver problemas o satisfacer necesidades sentidas, con el apoyo de los investigadores, la comunidad procede a identificar los problemas o las necesidades de interés con el objetivo de darles solución (en investigación a esto se le denomina *definir el problema de la investigación*).

Fase intermedia o de elaboración del plan de acción

Administrativamente, la investigación se estructura comenzando por definir las responsabilidades del grupo, los objetivos que se pretenden alcanzar y el procedimiento por seguir, para analizar el problema y encontrarle solución. Estos objetivos deben estar orientados a conocer y a transformar la realidad social de las personas involucradas.

Desde la colectividad se definen las acciones por llevar a cabo y la manera de hacerlo; asimismo, se definen las técnicas y herramientas para la obtención de información en el análisis y la solución del problema. Para ello, se utilizan técnicas como reuniones, registros de diarios de campo que van elaborándose durante el proceso del estudio, sociodramas, entrevistas, observación participante estructurada, experiencias autobiográficas, diálogos anecdóticos, historias de vida, etcétera.

Fase de ejecución y evaluación del estudio

En esta fase, de manera sistemática, se comienza con la participación de la comunidad o el grupo para darle solución al problema objeto del estudio. Necesariamente se debe llegar a la solución del problema y, por ende, a la transformación de la realidad que en ese momento vive la población sujeto del estudio.

Durante todo el proceso de la investigación se requiere que haya retroalimentación sobre el estado del desarrollo del estudio, de manera que la propia comunidad realice los ajustes y los avances necesarios para el logro de los objetivos propuestos en la investigación, con miras a dar solución al problema en estudio.

Esta fase finaliza con una solución concreta del problema estudiado, la cual necesariamente debe reflejarse en una mejor condición de vida de la población sujeto del estudio. El cambio tiene que ser percibido por la comunidad o el grupo seleccionado.

Cabe mencionar que, en este enfoque de investigación, durante todo el proceso el investigador (persona o equipo) experto requiere estar involucrado de forma directa con la población sujeto del estudio. El investigador debe actuar manteniendo una concepción integral del mundo y de la vida, y desde una visión interdisciplinaria de la realidad; aunque debe estar comprometido con la solución del problema de investigación, siempre necesita conservar su papel de investigador.

Entonces, en relación con el proceso para la elaboración de un anteproyecto, así como con la redacción del informe final, en este enfoque metodológico, los documentos deben elaborarse con la acción participativa de la población sujeto de la investigación, y no directamente por los expertos investigadores desde su escritorio ni según sus criterios únicamente.

Así, un proceso investigativo que utiliza la metodología IAP, afirma Fals Borda (1990), debe involucrar a la comunidad o población en el proyecto investigativo, desde la formulación del problema hasta la discusión sobre cómo encontrar soluciones, pasando por la interpretación de los resultados. Por consiguiente, en el enfoque IAP para desarrollar un proyecto de investigación, el investigador, desde el comienzo, debe involucrarse con la población o comunidad de su interés para investigación, y empezar por motivar la confianza en el grupo, así como su interés por investigar para transformar su realidad con miras a mejorarla.

6.3 Investigación etnográfica

Al igual que la IAP, durante los últimos años, la investigación etnográfica ha logrado un alto grado de reconocimiento en la comunidad académica de las ciencias sociales, por su capacidad de respuesta al estudio de problemas humanos que la investigación tradicional no examina.

6.3.1 Definiciones

El término *etnografía* significa descripción del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas. Así, en la sociedad moderna, una familia, una institución cualquiera y, en general, cualquier organización donde interactúen de manera permanente un grupo de personas, son unidades que podrían estudiarse etnográficamente (Martínez, 1997).

De acuerdo con Denis y Gutiérrez (2002), "la investigación etnográfica se utiliza para presentar una imagen de la vida, del quehacer, de las acciones, de la cultura de grupos en escenarios específicos y contextualizados" (p. 1). Según estas autoras, la etnografía busca descubrir y describir las acciones de los grupos (objeto de estudio) dentro de una interacción social contextualizada, con el sentido y significado que les dan los mismos participantes del grupo a sus acciones. Las mencionadas autoras agregan que "la etnografía contempla mucho

más que la descripción de los rasgos de un grupo en un contexto, [pues] incluye también la comprensión y la interpretación de los fenómenos, y hechos y situaciones del grupo hasta llegar a teorizaciones sobre los mismos" (p. 5).

La etnografía permite, entonces, reflexionar constante y críticamente sobre la realidad, asignando significaciones a lo que se ve, se oye y se hace, desarrollando además aproximaciones hipotéticas y reconstrucción teórica de la realidad. Así, el propósito específico de la investigación etnográfica es conocer el significado de los hechos de grupos de personas, dentro del contexto de la vida cotidiana.

En la etnografía se considera que las acciones sociales son el resultado de lo que las personas perciben, entienden e interpretan de la realidad, por lo cual hay que formular hipótesis o interrogantes que conecten los estados subjetivos de las personas con la acción social para descubrir sus verdaderos significados.

Durante los últimos años, en el campo de las ciencias sociales, la investigación etnográfica ha estado utilizándose con excelentes resultados para los estudios del comportamiento humano en ambiente natural, en estudios antropológicos, en sociología, en educación y también recientemente en temas de cultura organizacional, lo cuales cada día adquieren mayor relevancia en el nuevo ambiente de las organizaciones. En economía, este enfoque constituye una excelente herramienta para conocer los rasgos propios de las culturas de nuestros países y de sus comunidades, y es el fundamento de los programas de desarrollo comunitario y la autogestión de la que tanto se habla en la actualidad.

6.3.2 Diseño metodológico de la investigación etnográfica

En los estudios etnográficos, el proceso de investigación es flexible y no existe un esquema rígido. En términos generales, el investigador planea su investigación sobre el objeto de estudio (lo que va a investigar), y se plantea interrogantes acerca de la cultura o grupo objeto de estudio, con la certeza de que se tendrán sucesivas oportunidades de precisar, redefinir y hasta reorientar el estudio. En ese sentido, de acuerdo con Denis y Gutiérrez (2002), el rigor de los estudios etnográficos está dado por las reconstrucciones teóricas, y por la búsqueda de coherencia entre las interpretaciones y la realidad estudiada.

En este enfoque, las técnicas para la obtención de la información son básicamente la observación participante estructurada, los diarios de campo, las experiencias autobiográficas, las grabaciones y filmaciones, y las guías de interpretación de la información. No interesa buscar muestras representativas ni la cuantificación de la información, sino la descripción amplia de los fenómenos estudiados.

En los estudios etnográficos, el investigador se sumerge o convive gran parte de su tiempo en el sitio de la investigación, allí comparte con las personas (empresa, grupo, comunidad, etcétera) objetivo de estudio, viviendo del mismo modo que ellos, y donde interviene con la doble responsabilidad: por un lado, participar espontáneamente sin distorsionar el ambiente y la forma natural de actuar del grupo, y, por otro, mantener su papel de investigador para descubrir e interpretar lo más neutralmente posible los rasgos característicos y la dinámica del grupo en su contexto específico. Por ello, el investigador debe estar consciente de que para estudios como éstos se utiliza una metodología distinta del método tradicional de investigación. Por tanto, se requiere pensar y abordar la información de manera no tradicional. En este sentido, según Guber (2001), "el trabajo de campo etnográfico es una de las modalidades de investigación social que más demanda del investigador, comprometiendo su propio sentido del mundo, de las personas y de sí mismo" (p. 121).

El anteproyecto de la investigación etnográfica contiene los elementos generales de un anteproyecto y lo mismo ocurre con el informe final. La salvedad es que en los informes de investigación etnográfica no interesan la generalización ni la tipificación, sino la caracterización del respectivo grupo en un escenario particular y natural contextualizado. El contenido del informe es básicamente descriptivo con muy poco contenido cuantitativo.

6.4 Método general del proceso de investigación científica

Para que se dé el conocimiento científico en forma razonada y válida, un método general de investigación deberá cumplir unos requisitos específicos de la ciencia.

El profesor Muñoz (1998), basado en Mario Bunge, presenta un inventario de las principales características de la ciencia.

El conocimiento científico es fáctico (verdadero) La ciencia intenta descubrir los hechos como son, independientemente del valor comercial o emocional que se les otorgue.

El conocimiento trasciende los hechos La investigación científica observa los hechos, descarta los que no le son útiles, produce acontecimientos nuevos y los explica después de observarlos y describirlos, y de realizar cierta experimentación.

La ciencia es analítica La ciencia aborda problemas específicos y trata de descomponer sus elementos, con la finalidad de entenderlos de manera integral y en sus relaciones con el medio que los rodea.

La investigación científica es especializada A pesar de utilizar muchas y muy variadas técnicas de observación y experimentación, métodos, procedimientos, análisis y alcances, etcétera, la investigación científica se enmarca en una disciplina en particular.

El conocimiento científico es claro y preciso La ciencia es mucho más que un método organizado, pues constituye una alternativa de conocimiento que se apoya en métodos y técnicas comprobados para darle claridad a la investigación y precisar sus resultados.

El conocimiento científico es comunicable La comunicación de resultados y técnicas utilizadas para lograr conocimiento científico perfecciona la ciencia, y multiplica las posibilidades de confirmación, refutación y expansión.

El conocimiento científico es verificable Para que el conocimiento sea admitido como ciencia, tendrá que someterse a la comprobación y a la crítica de la comunidad científica.

La investigación científica es metódica Cualquier trabajo de investigación científica se fundamenta en un método, unas técnicas y unos procedimientos que han resultado eficaces en el pasado.

El conocimiento científico es sistemático La ciencia es un sistema de ideas interconectadas que buscan la verdad. El fundamento de la ciencia es un conjunto ordenado de principios, hipótesis y resultados, que se conjugan con un método lógico y coherente que les da racionalidad y validez.

El conocimiento científico es general La ciencia ubica los hechos singulares en pautas generales y promueve que de enunciados particulares derivan esquemas más amplios. En este punto es importante recordar que el debate de la filosofía de la ciencia se refiere a que el conocimiento científico es hipotético-deductivo y no inductivo, es decir, que va de lo general a lo particular y no inversamente.

El conocimiento científico es legal El conocimiento científico busca leyes y se apoya en pautas generales. Estas leyes deben servir como marco de referencia y no como una norma rígida.

La ciencia es explicativa La ciencia no sólo se conforma con realizar la descripción detallada de un fenómeno o una situación, sino que busca entender el porqué de los hechos.

El conocimiento científico es predictivo La ciencia supone los fenómenos del pasado para proyectarlos al futuro. A partir de resultados de investigaciones se predicen nuevos hechos y consecuencias.

La ciencia es abierta El conocimiento científico, a pesar de fundamentarse en leyes, considera que el conocimiento actual es susceptible de corregirse y remplazarse.

La ciencia es útil La ciencia busca la verdad y la objetividad de los resultados, pero en particular solucionar problemas. Evidentemente, estas quince características responden a un tipo específico de modelo o idea de ciencia, como es la ciencia fáctica o el modelo general de ciencia positivista, uno de los modelos de investigación científica que existen.

6.4.1 Modelos del método general de investigación científica

En investigación, el método científico es el conjunto de etapas y reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación, cuyos resultados sean aceptados como válidos para la comunidad científica (Bunge, 1990).

6.4.2 Métodos o procesos de investigación más usuales

Dentro del modelo general de investigación científica, existen también muchas versiones de métodos o procesos de investigación. Sin embargo, aquí sólo se mencionan los más conocidos: método científico de Mario Bunge, método científico de Arias Galicia y método científico (modelo general) de Hernández, Fernández y Baptista.

Método científico de Mario Bunge

En forma sintética, el método de Bunge abarca los siguientes pasos (1990):

1. Planteamiento del problema:
   a. Reconocimiento de los hechos.
   b. Descubrimiento del problema.
   c. Formulación del problema.
2. Construcción del modelo teórico:
   a. Selección de los factores pertinentes.
   b. Planteamiento de la hipótesis central.
   c. Operacionalización de los indicadores de las variables.
3. Deducciones de consecuencias particulares:
   a. Búsqueda de soportes racionales.
   b. Búsqueda de soportes empíricos.
4. Aplicación de la prueba:
   a. Diseño de la prueba.
   b. Aplicación de la prueba.
   c. Recopilación de datos.
   d. Inferencia de conclusiones.
5. Introducción de las conclusiones en la teoría:
   a. Confrontación de las conclusiones con las predicciones.
   b. Reajuste del modelo.
   c. Sugerencias para trabajos posteriores.

Método de investigación de Arias Galicia

El esquema general de investigación de Arias Galicia (1991) es el siguiente:

1. Primera etapa: planteamiento del problema:
   a. ¿Qué se necesita saber?

2. Segunda etapa: planeación:
   a. ¿Qué recursos se requieren?
   b. ¿Qué actividades deben desarrollarse?
3. Tercera etapa: recopilación de la información:
   a. ¿Cómo se obtienen los datos?
   b. ¿Con qué?
4. Cuarta etapa: procesamiento de datos.
5. Quinta etapa: explicación e interpretación.
6. Sexta etapa: comunicación de resultados y solución de un problema.

Método científico de Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista

El método general de investigación de Hernández et al. (1998) desarrolla el siguiente esquema:

1. Concebir la idea de investigación.
2. Plantear el problema de investigación:
   a. Establecer objetivos de investigación.
   b. Desarrollar las preguntas de investigación.
   c. Justificar la investigación y su viabilidad.
3. Elaborar el marco teórico:
   a. Revisar la literatura.
   b. Detectar la literatura.
   c. Obtener la literatura.
   d. Consultar la literatura.
   e. Extraer y recopilar la información de interés.
   f. Construir el marco teórico.
4. Definir si la investigación es exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, y hasta qué nivel llegará.
5. Establecer la hipótesis:
   a. Detectar las variables.
   b. Definir conceptualmente las variables.
   c. Definir operacionalmente las variables.
6. Seleccionar el diseño apropiado de investigación (diseño experimental, preexperimental, cuasiexperimental o no experimental).
7. Determinar la población y la muestra:
   a. Seleccionar la muestra.
   b. Determinar el universo.
   c. Estimar la muestra.

8. Redactar los datos:
   a. Elaborar el instrumento de medición y aplicarlo.
   b. Determinar la validez y confiabilidad del instrumento de medición.
   c. Codificar los datos.
   d. Crear un archivo o una base de datos.
9. Analizar los datos:
   a. Seleccionar las pruebas estadísticas.
   b. Elaborar el problema de análisis.
   c. Realizar los análisis.
10. Presentar los resultados:
   a. Elaborar el informe de investigación.
   b. Presentar el informe de investigación.

Los tres modelos del método de investigación aquí presentados son guías que cualquier persona interesada podría utilizar para elaborar o realizar un proyecto de investigación.

Conclusiones

El método de investigación, igual que el concepto de ciencia, es tema de polémica incesante, ya que en torno a éste se han conformado numerosas escuelas, tendencias y paradigmas filosóficos y epistemológicos, los cuales, como afirma Cerda (2000) han contribuido a alimentar numerosas inquietudes sobre el verdadero significado y uso efectivo del método.

Por otro lado, quienes nos iniciamos en el campo de la investigación, por desconocimiento y carencia de un marco epistemológico, tendemos a concebir el método científico en forma mecánica y sin ninguna reflexión crítica.

Es frecuente considerar al método científico desde un solo enfoque, desconociendo sus bondades y posibilidades y, por tanto, se tiende a utilizar un mismo método para cualquier tema de investigación. Así, se desconoce que hay pluralidad de métodos y que el uso de uno determinado depende del objeto, del problema de investigación y de las hipótesis por probar en el estudio que va a realizarse.

También, como afirman Bonilla y Rodríguez (2000), por desgracia, el punto central que se pierde de vista en relación con el método científico es que la realidad social se rige por leyes culturales que cambian históricamente, y que ningún método, por efectivo que parezca, garantiza que las relaciones sociales se perciban adecuadamente, a menos que el investigador tenga una formación integral que le permita pensar e interpretar la realidad, según sus parámetros históricos y culturales.

Finalmente, cabe mencionar que, de acuerdo con las autoras antes mencionadas, la complementariedad de los métodos no sólo es posible, sino muy enriquecedora para afinar y hacer más incisiva la capacidad de comprensión del investigador.

RESUMEN

Este capítulo señala la existencia de la pluralidad de métodos o enfoques para la construcción o producción de conocimiento científico y deja claro que no hay supremacía de un método o enfoque respecto a otro, sino que cada uno tiene sus propias fortalezas y debilidades, además que la tendencia en la ciencia actual es la complementariedad entre éstos.

Al respecto, el método que tiene que ver con la metodología, aunque la misma es entendida desde dos perspectivas, como parte de la lógica que se ocupa del estudio de los métodos y como el conjunto de aspectos operativos del proceso investigativo, es en esta segunda perspectiva como se utiliza el concepto de metodología para este libro.

En cuanto al método, se reitera que el concepto "método de investigación" en ciencias sociales, al igual que el concepto mismo de ciencia (como se mostró en el capítulo 3), es otro tema polémico en el ámbito del conocimiento científico, por la cantidad de métodos, técnicas e instrumentos que existen como opciones. Sin embargo, para efectos del presente texto, el método científico es entendido como el conjunto de postulados, reglas y normas para el estudio y la solución de los problemas de investigación, institucionalizados por la denominada comunidad científica reconocida. En este sentido, algunos de los métodos de investigación son: inductivo, deductivo, inductivo-deductivo, hipotético-deductivo, analítico, sintético, analítico-sintético, histórico-comparativo y cualitativo y cuantitativo. Para el estudio de los aspectos sociales, ninguno de los métodos de investigación por sí solo tiene validez universal para resolver satisfactoriamente los problemas de investigación.

Los métodos de investigación cualitativa se orientan a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es medir, sino cualificar y describir el fenómeno social objeto de estudio a partir de rasgos determinantes.

Buscan entender una situación social como un todo, teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica. En su forma general, mientras en la investigación cuantitativa se parte de cuerpos teóricos aceptados por la comunidad científica, en la investigación cualitativa se conceptualiza sobre la realidad, con base en la información obtenida de la población o las personas estudiadas. Entre los métodos de investigación con enfoque cualitativo, los más mencionados suelen ser: la investigación acción participativa y la investigación etnográfica.

La investigación acción participativa (conocida por sus siglas como IAP) más que una actividad investigativa es un proceso eminentemente educativo de autoformación y autoconocimiento de la realidad, en el cual las personas que pertenecen a

la comunidad, o al grupo, sobre quienes recae el estudio, tienen una participación directa en el proceso de definición del proyecto de investigación y en la producción de conocimiento de su realidad. Todo dentro del contexto socioeconómico y cultural en que participan, para proponer e implementar las alternativas de solución a sus problemas y necesidades sentidos y estudiados. El objetivo último de la IAP es transformar la realidad para una vida mejor.

La investigación etnográfica permite reflexionar constante y críticamente sobre la realidad, asignando significaciones a lo que se ve, se oye y se hace, desarrollando además aproximaciones hipotéticas y reconstrucción teórica de la realidad. Así, el propósito específico de la investigación etnográfica es conocer el significado de los hechos de grupos de personas, dentro del contexto de la vida cotidiana. En la IAP y en la investigación etnográfica el método se caracteriza por su flexibilidad y adecuación a las particularidades de cada investigación.

De otra parte, en la investigación con énfasis cuantitativo considerada como método tradicional o general (denominación recibida por su uso) y cuyo énfasis es la medición y la generalización de resultados, también existen muchas versiones de métodos o procesos de investigación. Sin embargo, este capítulo sólo menciona los procesos más referenciados en el medio académico latinoamericano: método científico de Mario Bunge, método científico (modelo general) de Hernández, Fernández y Baptista. Estos métodos o procesos de investigación suelen coincidir en que los aspectos constitutivos del mismo son: tema de investigación, problema, objetivos, justificación y delimitación, tipo de estudio, fundamentación teórica, hipótesis (si las hay), diseño experimental, estrategias metodológicas, cronograma de actividades, presupuesto de inversión y bibliografía.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Cuál es la diferencia entre el método y la metodología de investigación científica?
2. Enuncie y explique, por lo menos, cuatro de los métodos actuales para la construcción del conocimiento científico.
3. Mencione, al menos, tres diferencias entre la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa.
4. ¿En qué consiste la investigación acción participativa (IAP) y en qué se diferencia de la investigación etnográfica?
5. Mencione cinco características que, según Mario Bunge, debe tener el conocimiento científico.
6. ¿Cuáles son algunos de los submétodos del método general de la investigación científica?
7. En equipo de dos o tres personas, realicen una revisión teórica orientada a conocer qué investigaciones recientes se han hecho en el campo de su profesión en su respectiva universidad.
8. Usando Internet, también en equipo, consulten al menos un artículo de investigación acción participativa (IAP) que se haya publicado sobre algún tema de su interés.
9. ¿Por qué considera usted que es importante que en ciencias sociales haya una diversidad de métodos de investigación científica?
10. Elabore un mapa conceptual sobre los contenidos del capítulo.

CAPÍTULO

7

Proceso de investigación científica

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Explicar la diferencia entre la visión lineal o causal y la visión sistémica o circular del proceso de investigación científica, en el método general o tradicional.
2. Identificar temas de investigación en el campo de su disciplina o campo del conocimiento.
3. Plantear el problema de investigación sobre un tema de interés.
4. Formular los objetivos (general y específicos) de la investigación.
5. Justificar y delimitar la investigación.
6. Elaborar el respectivo marco teórico de la investigación.
7. Definir el tipo de estudio por realizar.
8. Plantear la hipótesis de investigación cuando sea necesario.
9. Definir la población objeto del estudio y la(s) técnica(s) por utilizar en la obtención de la información.
10. Estimar el tamaño de muestra requerida para validar la información que se obtenga del estudio.
11. Definir el procedimiento para llevar a cabo la investigación.
12. Describir la forma como se procesará la información y se presentarán los resultados de la respectiva investigación.
13. Elaborar el cronograma de actividades y el presupuesto para el desarrollo de la investigación.
14. Presentar la bibliografía consultada en la elaboración de la propuesta o anteproyecto de investigación.

No obstante la diversidad y cantidad de métodos de investigación, el objetivo principal de este capítulo es ejemplificar el desarrollo del proceso de investigación científica a través del *método general*.

Es usual, como reconocen estudiosos y profesores de metodología de la investigación científica, que quienes se inician en el campo de la investigación enfrentan, muy confusos, el uso del método de investigación y tienden a seguir, de manera rígida y mecánica, tal proceso como una receta igualmente aplicable a cualquier tema. Haciendo a un lado que aunque el método puede ser el mismo, cada proyecto tiene sus particularidades, por lo cual es necesario y pertinente adecuar el método al respectivo proyecto.

De acuerdo con Wallace (1976), el desarrollo de la investigación científica debe ser un proceso *circular*, *no lineal*, de interdependencia entre los elementos o aspectos constitutivos del método científico general que intervienen en la dinámica de la generación del conocimiento válido.

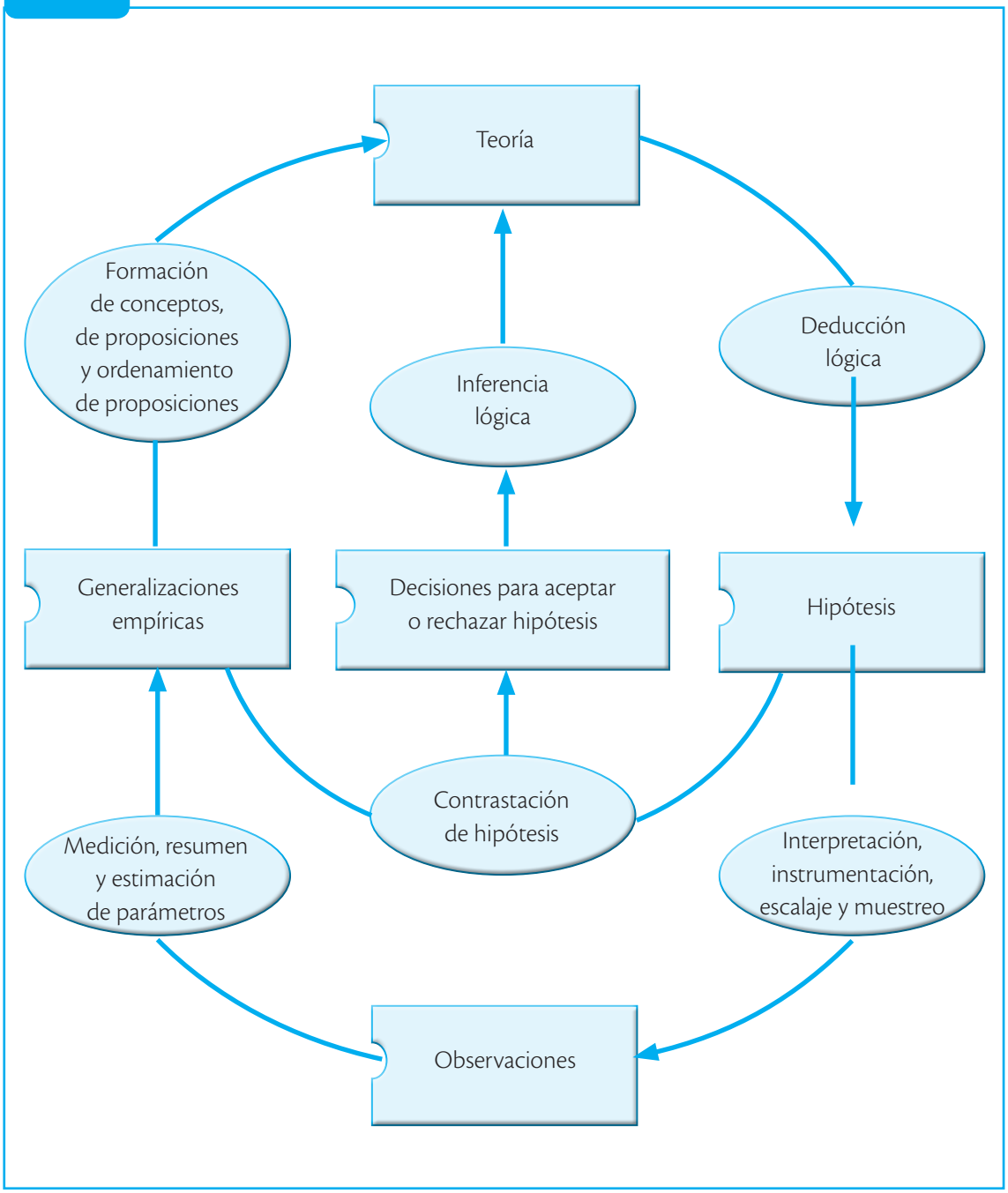
La Figura 7.1 muestra la dinámica del proceso de investigación científica propuesta por Wallace, que sirve como fundamento para el desarrollo del contenido de este capítulo.

Respecto a los componentes o elementos que conforman el proceso de investigación, en su libro *Los elementos de la investigación*, Hugo Cerda (1998) considera que, al analizar cuáles son los componentes básicos de un proceso de investigación, existen numerosas alternativas, propuestas y sugerencias de los investigadores. Sin embargo, según este autor, en todas las propuestas hay puntos de coincidencia, entre los que se mencionan como los componentes básicos del proceso de investigación científica los siguientes:

1. La selección del tema de investigación.
2. El problema de investigación.
3. Objetivos generales y específicos.
4. El marco teórico.
5. Los recursos humanos, institucionales, técnicos y económicos.
6. La caracterización y delimitación de la población.
7. La selección de los métodos, las técnicas y los instrumentos de investigación.
8. La fuente de datos.
9. El trabajo de campo y trabajo de gabinete.
10. La tabulación, el análisis y la interpretación de datos.

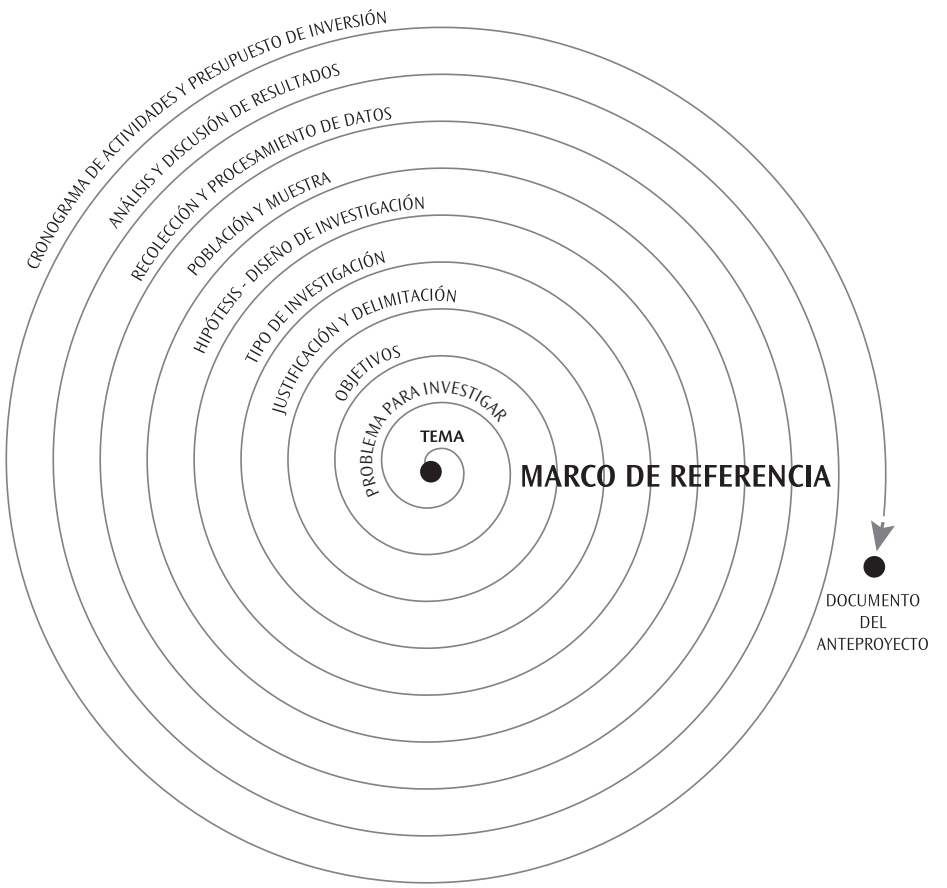
La Figura7.2 ilustra los componentes del proceso de investigación, resultado de la discusión presentada en los capítulos anteriores, el planteamiento de Cerda y la experiencia del autor en los cursos de metodología de la investigación. Así, el proceso de investigación científica para efectos de este libro es un proceso circular de interacción entre sus diferentes componentes, es decir, es un sistema en forma de espiral, en el que, a medida que va desarrollándose cada componente se soporta en los previamente definidos, manteniendo el criterio de unidad y coherencia entre ellos.

FIGURA 7.1 **Dinámica del proceso de investigación científica**



Nota: los componentes de información van en rectángulos; los controles metodológicos, en óvalos, y las transformaciones de información se indican con flechas (Wallace, 1976).

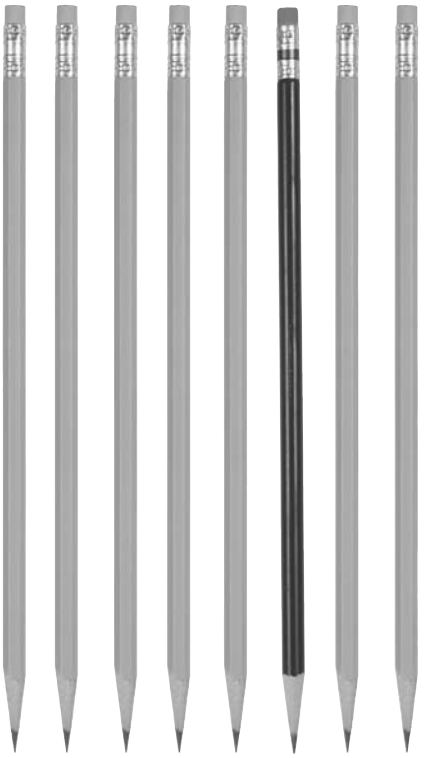
FIGURA 7.2 **Componentes del proceso de investigación científica**



En síntesis, el proceso de investigación es un sistema constituido por varios componentes que a medida que va desarrollándose, cada componente recibe influencia del anterior, pero, a la vez, es seguido e influido por otro. En cada fase o etapa se desarrolla un componente, aunque no todos ellos siguen una secuencia de etapas.

Por ejemplo, el marco de referencia se desarrolla desde el inicio hasta el final de la investigación, mientras que otros componentes (los objetivos y las hipótesis) se definen en un determinado momento, a pesar de que pueden modificarse durante la investigación. En el caso de la población objeto de estudio, ésta debe definirse antes de iniciar la fase de recolección de la información.

A continuación se describen los componentes sugeridos en este libro para el desarrollo de un proceso de investigación científica. Cada uno comienza con una fundamentación teórica básica; además, se desarrollan algunos ejemplos que ilustran el tema y se finaliza con algunas preguntas de repaso y análisis.



7.1 Tema de investigación

En el *método general* de la investigación científica, es usual que la investigación comience por despertar interés por un tema en especial. Por tal motivo, a continuación se muestran varios aspectos para tener en cuenta al momento de elegir o definir un tema de investigación. Estos son:

- Búsqueda y definición del tema.
- Criterios para considerar la pertinencia del tema.
- Medios para categorizar la relevancia del tema.
- Título del tema por investigarse.

El proceso de investigación científica usualmente comienza con el interés por un tema de investigación. Pero ¿de dónde surge el tema, qué características debe cumplir para ser considerado un tema de investigación y quiénes lo consideran como tal? Éstos interrogantes se responden a continuación.

7.1.1 Búsqueda y definición del tema

El *tema* es la idea general del campo del conocimiento de una disciplina, en el cual hay interés para realizar una investigación. En el caso de los trabajos de grado, es necesario que el tema de investigación sea pertinente con los contenidos de la disciplina o profesión a la que se optará al respectivo grado, es decir, si el trabajo de grado es para optar al título de administración, los temas de investigación han de referirse al campo de la administración; si es para optar al título de economía, los temas han de ser del campo de la economía, y si es para optar al título de psicología, los temas han de ser del campo de la psicología, etcétera.

Por ejemplo, en el caso de la administración, los temas de investigación deben contemplar cualquiera de los siguientes campos: la teoría de la administración, el proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control) o las áreas funcionales (producción, mercadeo, desarrollo humano, finanzas, gerencia, etcétera).

Para el caso de la psicología algunos campos del conocimiento son: psicología clínica, psicología educativa, psicología evolutiva, psicología de la adolescencia, psicología organizacional, etcétera. De estos campos emergen subcampos, que pueden ser cada vez más específicos; lo mismo ocurre con los temas de investigación. Inicialmente surgen ideas generales como investigar en "psicología organizacional"; luego uno se pregunta en forma específica qué quiere investigar en este subcampo. Una respuesta sería la "motivación en el trabajo", por lo que la pregunta siguiente sería: ¿motivación en el trabajo a nivel general, en un contexto en particular o en una empresa específica? Así se delimita el tema.

Los temas de investigación surgen de diversas formas, y para descubrirlos se necesita interés por la investigación y una actitud dinámica y reflexiva respecto a los diferentes conocimientos inherentes a cada profesión.

Entre las distintas formas generadoras de temas de investigación se mencionan:

Lectura reflexiva y crítica Se deben consultar fuentes como libros, revistas especializadas y demás documentos que plantean reflexiones sobre la respectiva disciplina o que, siendo de otra, aportan algo a la disciplina de interés. Por ejemplo, las revistas especializadas en psicología podrían plantear reflexiones sobre un tema específico que se transfiera a disciplinas como la administración y la economía.

Participación activa Al asistir y participar en conferencias, congresos, discusiones, eventos académicos y demás formas de exposición y reflexión de temas, los expositores y otras personas del público plantean reflexiones que llegan a convertirse en temas objeto de investigación.

Experiencia individual Cada persona, sin proponérselo, tropieza muchas veces con interrogantes acerca de su disciplina en particular o sobre el quehacer de la ciencia en general, que bien podrían llegar a ser temas de investigación.

Práctica profesional Este ejercicio genera temas de investigación, cuando se es un profesional crítico y con deseos de aportar a la disciplina propia.

Aula de clase Independientemente de los recursos didácticos que se utilicen en el aula, si el alumno es activo y reflexivo, se encontrará con muchísimos interrogantes que, bien formulados, serían temas de investigación.

Centros de investigación Muchas universidades tienen centros de investigación donde se generan y desarrollan líneas de investigación en las respectivas disciplinas.

Organismos interesados en la investigación Muchas instituciones desean desarrollar proyectos de investigación tendientes a resolver problemas de su competencia. Es muy importante estar atentos a estas instituciones porque, a la vez que tienen definidos los temas de interés para la investigación, aportan recursos financieros, humanos y técnicos y son un excelente medio para aprender a investigar con el apoyo de expertos.

Los profesores Algunos trabajadores docentes están interesados en investigar un tema determinado y requieren apoyo de estudiantes para desarrollarlo.

Según Muñoz Giraldo et al. (2001), son fuentes de tema y problema de investigación:

- La experiencia.
- Los vacíos del conocimiento en el campo de la disciplina.
- Los resultados contradictorios de otras investigaciones.
- La necesidad de explicaciones acerca de los hechos o los fenómenos.
- La incoherencia entre la teoría y la práctica en un tema determinado.

- La necesidad de verificar, descubrir, crear y solucionar dificultades.
- La diversidad de teorías sobre un tema o campo del conocimiento.
- El conocimiento sobre un tema a partir de resultados de investigaciones que pueden replicarse o generar nuevas preguntas.
- Los aportes y discusiones de otros investigadores con las mismas inquietudes.
- Las orientaciones filosóficas que modelan los intereses, así como las formas de pensar y de producir conocimiento.
- Ideologías culturales, valores, conflictos sociales, tecnológicos y morales, típicos de un contexto específico.
- Cuestiones o inquietudes indicadas por comunidades científicas o por la sociedad en general.
- La reflexión sobre la propia práctica, las reacciones de los colegas y la crítica argumentada.

Como complemento de lo anterior, y acorde con Hugo Cerda, algunas ideas que pueden hacer surgir temas de investigación serían (Cerda, 1988):

- Una necesidad que debe satisfacerse.
- Una causa que hay que determinar, descubrir, precisar o explicar.
- La necesidad de conocer la relación entre fenómenos, objetos o situaciones.
- Una dificultad que debe ser superada, identificada o explicada.
- La necesidad de determinar la existencia, vigencia y viabilidad de un objeto o un proyecto.
- La identificación de un fenómeno o un aspecto que se considera importante o vigente en un momento determinado.
- La comprensión de una cosa, de sus relaciones, de sus efectos o de sus valores.
- La clasificación o tipología necesarias para plantear o comprender un fenómeno o una situación.
- La determinación de la propiedad de un fenómeno, de una actividad o de un conjunto de personas, con el propósito de definirlos, describirlos, analizarlos, etcétera.
- La descripción de un objeto o de un fenómeno, con el propósito de identificar, definir o analizar las características o propiedades de ese objeto o fenómeno.
- El análisis de un hecho particular, por su novedad y situación particular.

Aunque la lista es un buen ejemplo de la abundancia de temas de investigación, hay que recordar que una época como la que vivimos, caracterizada por la incertidumbre, el cambio, los desequilibrios, el estrés, la competitividad y la globalización, y en donde el conocimiento se vuelve rápidamente obsoleto, se ha convertido en un escenario propicio de temas de investigación; por otro lado, y puesto que nuestros países tienen poca tradición en investigación, debe tenerse en cuenta que son innumerables los problemas que esperan ser investigados.

No obstante, se escuchan con frecuencia entre los estudiantes de últimos semestres expresiones como: "No tengo tema de investigación para mi trabajo de grado", "¿Sobre qué tema puedo investigar?", etcétera.

En general, existe una gran diversidad de medios para generar ideas y desarrollar propuestas de investigación; una vez conocidos éstos, resulta sencillo obtener temas para la realización de un trabajo de grado.

7.1.2 Criterios para considerar la pertinencia del tema

No existen criterios únicos para considerar un tema como fuente de investigación. Sin embargo, a continuación se plantean algunos que deben tenerse en cuenta:

- *Novedad*: en esencia porque el tema no se ha tratado o lo ha sido muy poco, o cuando se propone una nueva forma de abordar un problema o una situación.
- *Contraste*: es un tema que busca contrastar resultados de investigaciones anteriores en otros contextos.
- *Necesidad e importancia*: una situación determinada merece estudiarse por los argumentos que se exponen sobre la necesidad y la importancia de tratar el tema.
- *Resolución*: que el tema contribuya a resolver un problema específico.
- *Concreción y pertinencia*: esto es muy importante porque en muchas ocasiones se proponen temas demasiado generales que, además, no son pertinentes para determinado campo y disciplina del saber; por ejemplo, los componentes de la contaminación ambiental es un tema general y, para el caso de las ciencias económico-administrativas, es uno difícil de abordar, porque si lo que se desea estudiar son los componentes químicos, el estudiante no tendrá formación para ello. Otro ejemplo es conocer el proceso de aprendizaje de los directivos en el ejercicio de su papel gerencial; aunque específico, no es un tema para administradores ni economistas, y sí para psicólogos, pedagogos o psicopedagogos.
- *Lineamientos*: que responda a los lineamientos de investigación de la institución académica donde va a realizarse la investigación.

En fin, son variados los criterios para darle categoría de tema de investigación a una idea, pero éstos son los más usados.

7.1.3 Medios para categorizar la relevancia del tema

En el caso de proyectos de investigación para trabajos de grado, tres medios categorizan la relevancia de un tema de investigación:

Lectura sobre el tema al cual se refiere la idea Cuando surge una idea, es básico sondear qué se ha escrito sobre el tema y su importancia en el momento actual. Con esta información podría tenerse un concepto sobre la pertinencia o no de estudiar el tema.

Expertos en el tema En los distintos campos del conocimiento, hay personas que saben del tema y pueden orientar acerca de su pertinencia y sugerir ajustes o cambios o, en otros casos, descartar el tema (porque ya ha sido trabajado, la idea es muy vaga, no pertenece al área de estudio, etcétera).

Coordinadores del área de trabajo de grado o centros de investigaciones Los coordinadores de investigación están actualizados en temas de estudio en su respectiva disciplina, cuentan con acceso a información relacionada en otras instituciones y tienen como misión guiar a los interesados en investigación y, por tanto, apoyarlos para definir sus temas de investigación.

7.1.4 Título del tema que se va a investigar

Definida la idea o el tema específico de interés para la investigación, es necesario condensarlo (sintetizarlo) en una frase que exprese la esencia de la idea o el tema que va a investigarse, la cual se denomina título del *estudio* o proyecto de investigación.

En el caso de los trabajos de grado (no sucede lo mismo con un libro), el título debe ser general, en cuanto recoge la esencia del tema que va a tratarse, pero específico en cuanto debe referirse al problema objeto de investigación.

El título debe demostrar el tema y, en particular, el problema que va a investigarse, que igualmente debe reflejarse en todo el proceso del desarrollo del estudio; por tanto, no se aconseja poner títulos generales, sino más bien específicos, como se muestra en los ejemplos 7.1 y 7.2 que se presentan a continuación. Además, el título puede modificarse durante el desarrollo de la investigación.

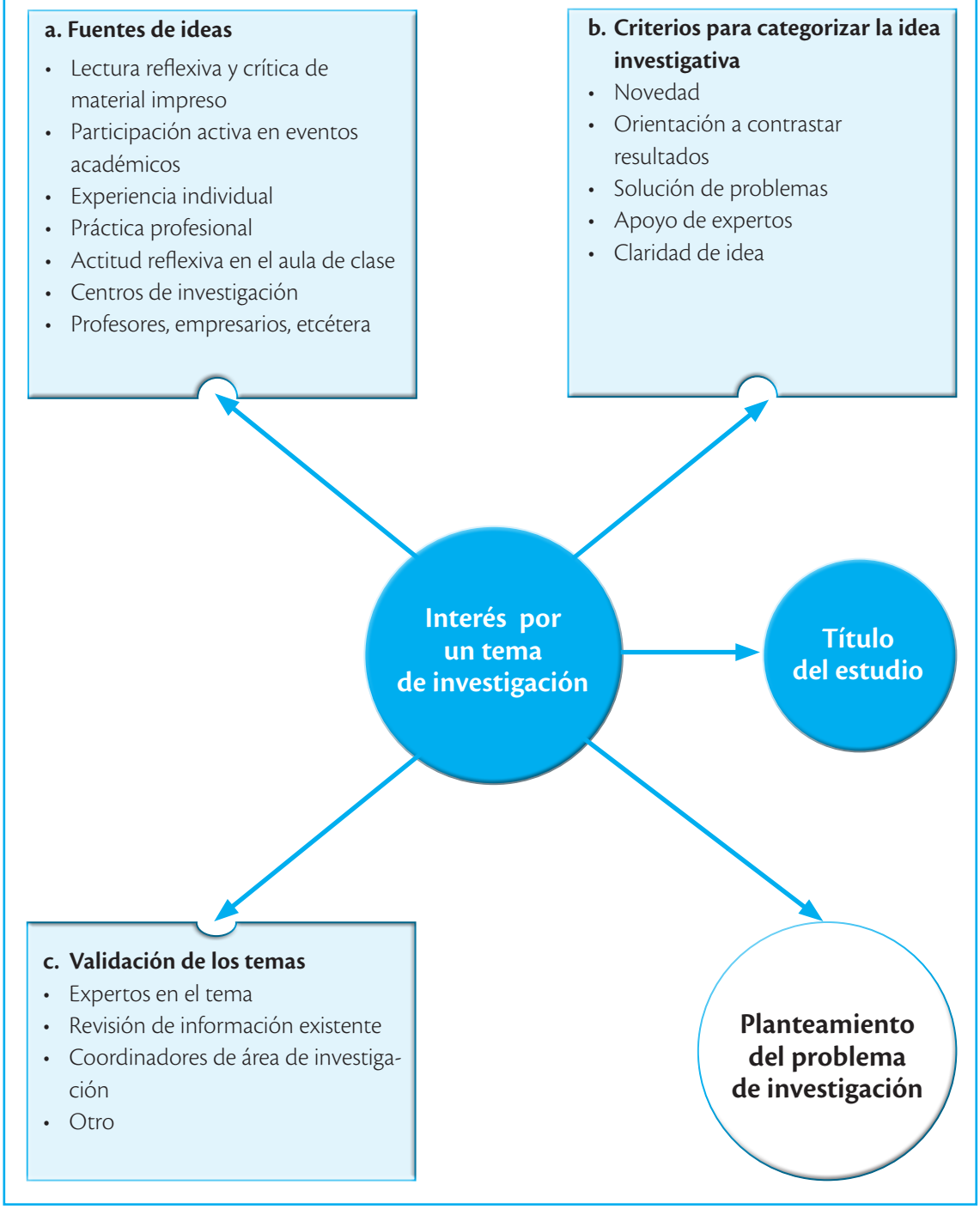
En síntesis, la Figura 7.3 ilustra los aspectos relevantes relacionados con el tema de investigación con centro en el interés por el tema que va a investigarse y del cual se desprenden sus principales fuentes, los criterios que deben utilizarse para su respectiva categorización y validación, así como su concreción en un título (a partir del tema se define el título de la investigación) para pasar al siguiente elemento del proceso de la investigación que es planteamiento del problema de investigación.

EJEMPLO 7.1 **Títulos de trabajos de investigación en el campo de los negocios y la economía**

- Si el interés es conocer el estado actual de la industria en un país, pero sólo está disponible información en empresas del sector financiero localizadas en una ciudad, el título podría ser: *Análisis de la situación actual de las empresas del sector financiero localizadas en Anacin.*
- Si el interés es estudiar la motivación en las empresas nacionales, el título de un trabajo de grado sería: *La motivación de personal en el sector hotelero de Calama.*

- Si el interés es estudiar la contaminación ambiental causada por las empresas nacionales, el título de un trabajo de grado podría ser: *El manejo ambiental por parte de las empresas del sector de las artes gráficas*.
- Si el interés es estudiar estrategias de marketing, el título de un trabajo de grado sería: *Estrategias de marketing de las empresas nacionales frente a las utilizadas por las empresas extranjeras establecidas en el país*.
- Si el interés es estudiar el impacto de la tasa de cambio en las tasas de interés, el título podría ser: *Estudio evaluativo del impacto de la tasa de cambio en las tasas de interés durante los dos últimos años*.
- Si el interés es analizar el problema de desempleo en su país, un título de proyecto de investigación sería: *Análisis del desempleo en TAQUIA durante los últimos diez años*.
- Si el interés es estudiar el manejo de la política monetaria durante un determinado período en su país, el título de un trabajo de grado podría ser: *Análisis del impacto de la política monetaria del gobierno X en la actividad económica del país durante el período 2000-2005*.
- Si el interés es estudiar la inversión extranjera en su país, el título para un proyecto de investigación sería: *Incidencia de la inversión extranjera en el desarrollo industrial del país durante los últimos diez años*.
- Si el interés es estudiar el problema de la pobreza en su país o región, el título para una propuesta de investigación sería: *Análisis de las causas y consecuencias de la pobreza en x durante el período 2000-2010*.
- Si el interés es estudiar la ética de los profesionales de la contaduría pública, un título para un trabajo de grado sería: *Análisis de la actitud ética de los profesionales de la contaduría pública en el desarrollo de su profesión*.
- Si el interés es estudiar la función de la información contable en la administración de las organizaciones, el título para una posible investigación podría ser: *Importancia de la información contable en la administración efectiva de las organizaciones*.
- Si el interés es estudiar el costeo por actividades, el título de un proyecto de investigación sería: *Ventajas del sistema de costeo basado en actividades respecto del sistema de costeo tradicional*.
- En el campo de la ingeniería industrial, si el interés es estudiar la aplicación de la tecnología a los procesos productivos, un título para una propuesta de investigación podría ser: *Aplicaciones tecnológicas sistematizadas en el manejo de la producción en las empresas del sector manufacturero en la ciudad QLMT*.
- Si el interés es estudiar la producción limpia en las empresas, un título de un proyecto de investigación sería: *Diseño de un modelo de producción limpia para las empresas del sector de las artes gráficas*.
- Si el interés es estudiar el tema de la calidad, un posible título para investigación sería: *Análisis de los programas de calidad en el contexto de las empresas del sector manufacturero en QLMT*.

FIGURA 7.3 **El proceso de investigación. Interés por el tema que va a investigarse**



EJEMPLO 7.2 **Títulos de trabajos de investigación en educación y psicología**

- Cuando el interés es estudiar estrategias pedagógicas en la educación, el título del trabajo sería: *Evaluación del impacto de las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes de la educación media en el rendimiento académico de los estudiantes.*
- Si el interés es la calidad de la educación en la zona rural, un probable título sería: *Diagnóstico sobre calidad de la educación básica en la zona rural del departamento o estado JPTCP.*
- Un estudio sobre formación en valores llevaría el título: *Los valores éticos y sus implicaciones en la formación ética del estudiante.*
- Para un estudio sobre rendimiento académico, un título sería: *Análisis de la relación entre estrategias pedagógicas de enseñanza y estilos de aprendizaje en los estudiantes.*
- Un estudio sobre problemas intrafamiliares de las parejas se titularía: *Pautas de comportamiento en parejas con problemas intrafamiliares.*
- Un estudio sobre estrés en la familia llevaría el título: *Análisis de factores generadores de estrés y estrategias para el manejo del mismo en familias urbanas en San Salvador.*
- Un estudio sobre conductas suicidas de los adolescentes podría titularse: *Influencia del ambiente social, familiar y académico en la conducta suicida de los adolescentes en la ciudad AMTLK.*

RESUMEN

Con base en los planteamientos del capítulo 6, en la actualidad existe diversidad de métodos para realizar proyectos de investigación, razón por la cual los contenidos de este capítulo se orientaron a ejemplificar el desarrollo del proceso de investigación científica según el método general, que es uno de los diversos métodos de investigación, pero el más utilizado para tal efecto. Al respecto se precisó que quienes nos iniciamos en el campo de la investigación solemos tener confusión respecto al uso del método de investigación y tendemos a seguir, de manera rígida y mecánica, tal proceso como una receta igualmente aplicable a cualquier tema. Se nos dificulta entender que aunque el método puede ser el mismo, cada proyecto tiene sus particularidades, por lo cual es necesario y pertinente adecuar el método al respectivo tema del proyecto.

También se señaló la importancia de concebir el proceso de investigación científica como un proceso circular de interacción entre sus diferentes componentes, es decir, es un sistema en forma de espiral, en donde, a medida que va desarrollándose cada componente, el mismo se soporta en los componentes previamente definidos, manteniendo el criterio de unidad y coherencia entre todos ellos.

En cuanto a los componentes básicos de un proceso de investigación, es importante recordar que existen numerosas alternativas, propuestas y sugerencias de los investigadores.

Sin embargo, hay coincidencia en que en el método general los componentes más usuales son los siguientes: seleccionar el tema, plantear el problema de la investigación, formular los objetivos generales y específicos, justificar y delimitar el tema, construir el marco teórico, definir el tipo de estudio por realizar, formular la hipótesis (cuando sea necesario), plantear el diseño experimental (cuando sea necesario), definir las estrategias metodológicas para el desarrollo de la investigación, realizar el trabajo de campo, procesar la información y analizar los resultados, redactar las conclusiones y el informe final.

En investigación, cuando se utiliza el *método general*, es usual comenzar por la definición del tema de interés para el investigador o equipo. Al respecto, y los aspectos para tomar en cuenta al momento de esta definición son: las fuentes de donde se obtendrá el tema, los criterios y los agentes que determinan sobre la pertinencia y relevancia del mismo. En el caso de los trabajos de grado, el tema de investigación ha de ser pertinente y coherente con los campos de estudio de la respectiva disciplina.

Una vez definida la idea o el tema específico de interés para la investigación, ésta se sintetiza en una frase que exprese la esencia de la misma, la cual da origen así al respectivo *título* del estudio o proyecto de investigación, título que puede modificarse durante el desarrollo de la investigación.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Por qué es importante tener ideas o temas de investigación?
2. Elabore una lista de temas que considere que ya hayan sido objeto de investigación en el campo de su disciplina o profesión.
3. Elabore una lista de temas sobre los cuales le interesaría profundizar o investigar en su campo o profesión.
4. Con base en la lista de temas del punto 3, referencie libros, capítulos, artículos, conferencias que haya leído sobre cada tema.
5. Con base en la lista de temas del punto 3, referencie las consultas que haya hecho con expertos en el respectivo tema y exponga una idea general para cada tema, consultando la opinión del experto.
6. Con base en la lista de temas del punto 3, explique la importancia de cada tema objeto de investigación.
7. En grupo, analicen la lista de temas de investigación del punto 3 en cuanto a claridad, pertinencia y especificidad.
8. En grupo, elaboren otra lista de temas de investigación que complemente la lista del punto 3.

7.2 Problema de la investigación

Para que una idea sea objeto de investigación, debe convertirse en ***problema de investigación***. Ahora, en investigación, problema es todo aquello que se convierte en objeto de reflexión y sobre el cual se percibe la necesidad de conocer y, por tanto, de estudiar.

En este sentido, problema no es algo disfuncional, molesto o negativo, sino todo aquello que incite a ser conocido, pero teniendo en cuenta que su solución sea útil, es decir, buscando una respuesta que resuelva algo práctico o teórico. Por esto, a este modelo de investigación, además de ser conocido como modelo general, también suele denominársele *modelo pragmático*.

Una vez definidos el tema y el título de la *propuesta de investigación* se procede a plantear el problema de investigación, entendiendo como problema de investigación la situación, el fenómeno, el evento, el hecho u objeto del estudio que se va a realizar.

Arias Galicia (1991) considera que "en investigación no es suficiente visualizar un problema, es necesario plantearlo adecuadamente" (p. 50). Los especialistas en investigación enfatizan en la necesidad de un buen planteamiento del problema; para ellos, si esto se logra, la mitad del problema se ha solucionado. En este sentido, Briones (1985) afirma que "el planteamiento de un problema es la fase más importante de todo el proceso de investigación" (p. 39).

Plantear el problema de investigación significa enunciar y formular el problema, aspectos que se definen a continuación.

7.2.1 Enunciar el problema

Enunciar un problema de investigación consiste en presentar, mostrar y exponer las características o los rasgos del tema, situación o aspecto de interés que va a estudiarse, es decir, describir el estado actual del problema.

En general, enunciar un problema es contar lo que está pasando en relación con una situación, con una persona o con una institución; es narrar los hechos que caracterizan esa situación, mostrando sus implicaciones y soluciones.

Enunciar un problema requiere precisar la naturaleza y las dimensiones del mismo, en detalle y con precisión. Asimismo, se deben ambientar todas las características que enmarcan el problema; también hay que comenzar por narrar los antecedentes de la situación de estudio, así como incluir y mostrar los hechos, las relaciones y las explicaciones que sean importantes en la caracterización del problema. Igualmente, hay que contemplar tanto el problema como los elementos conectados con él (Tamayo, 2002).

Tamayo (2002), citando a Van Dalen , sugiere tener en cuenta los siguientes aspectos al momento de plantear o definir un problema de investigación:

1. Reunir los hechos en relación con el problema (qué está pasando).
2. Determinar la importancia de los hechos.
3. Identificar las posibles relaciones entre los hechos que pueden indicar la causa de la dificultad.
4. Proponer explicaciones para conocer la causa de la dificultad y determinar su importancia en el problema.
5. Encontrar, entre las explicaciones, aquellas relaciones que permitan adquirir una visión amplia de la solución del problema.
6. Hallar relaciones entre los hechos y las explicaciones.
7. Analizar los supuestos en los que se apoyan los elementos identificados.

Para lograr definir o describir bien el problema hay que poseer un conocimiento previo sobre la situación que se va a estudiar, lo cual habrá de reflejarse en un conocimiento general que debe tener el investigador sobre el objeto o sujeto que se va a estudiar y sobre investigaciones específicas adelantadas en el asunto, así como algunas experiencias personales.

En síntesis, enunciar un problema es presentar una *descripción* general de la situación objeto de estudio.

7.2.2 Formular el problema

Un problema se *formula* cuando el investigador dictamina o hace una especie de *pronóstico* sobre la situación problema. En lugar de hacerlo con afirmaciones, este pronóstico se plantea mediante la formulación de preguntas orientadas a dar respuesta al problema de la investigación (Méndez, 1995).

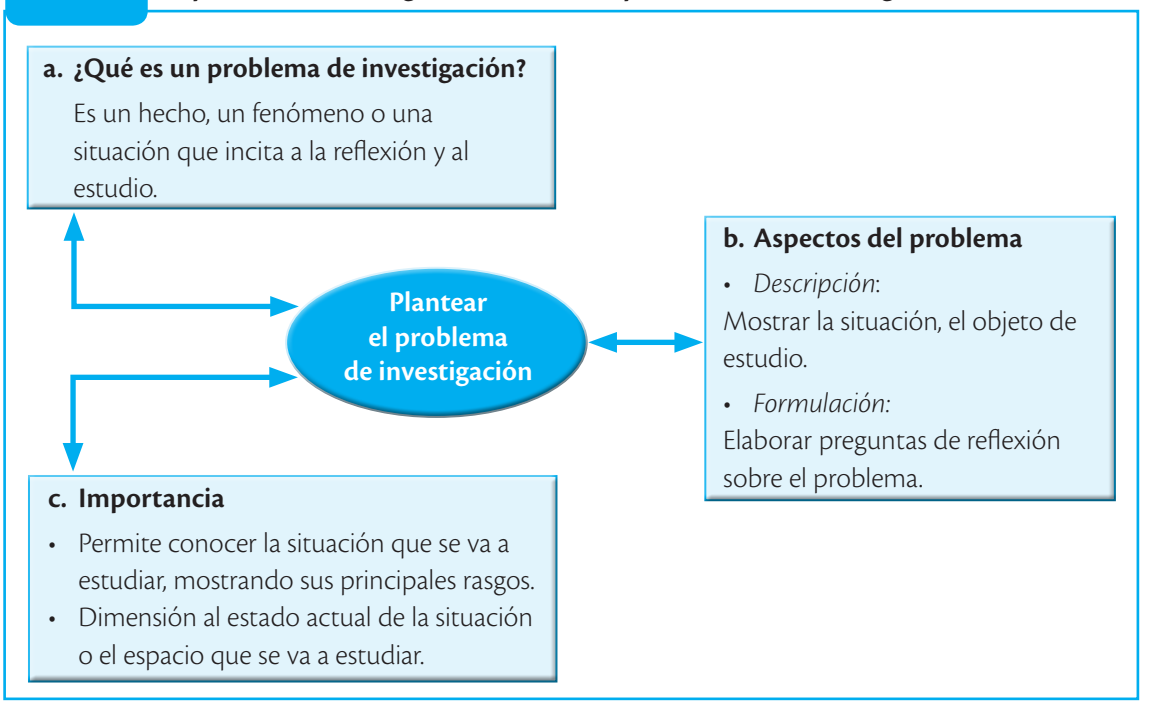
Una adecuada formulación de un problema de investigación implica elaborar dos niveles de preguntas. La pregunta general debe recoger la esencia del problema y, por tanto, el título del estudio.

Las preguntas específicas están orientadas a interrogar sobre aspectos concretos del problema y no al problema en su totalidad, pero que en su conjunto conforman la totalidad (las preguntas específicas son subpreguntas de la pregunta general).

La Figura 7.4 ilustra los aspectos relevantes relacionados con el planteamiento del problema de investigación tales como el propio concepto de problema en investigación, los aspectos del problema y la importancia que representa una adecuada definición del problema en un proceso de investigación científica.

En los ejemplos 7.3 y 7.4 se muestran planteamientos de problemas de investigación en un proyecto de investigación:

FIGURA 7.4 **El proceso de investigación. Plantear el problema de la investigación**



EJEMPLO 7.3 **Planteamiento del problema de investigación en el campo de la psicología y la educación**

Título de la investigación: *Compromiso pedagógico de la literatura infantil latinoamericana producida en la década de 1990 en la formación integral del niño y la niña.*

Planteamiento del problema

Enunciado del problema

Los niños viven en nuestros días en medio de una civilización tecnológica o postindustrial, rodeada cotidianamente por un flujo incesante y multiforme de estímulos y mensajes, así como inmersa en un perturbador y seductor universo de imágenes. Los medios de comunicación, en sus diversas expresiones y articulaciones, invaden, como protagonistas, cada aspecto y momento de la vida de las personas, en especial de la población infantil.

No extraña que en los países industrializados, como afirma Postman (1998), la formación del niño se deba en un 75% a la influencia de los medios de comunicación y sólo en un 25% a las instancias educativas tradicionales, mientras que a comienzos de la década de 1950 las proporciones eran inversas.

Con la irrupción de la galaxia informática, telematizada, se anuncia, cargada de incógnitas y no carente de riesgos, una posterior revolución de la comunicación antropológica cultural, lógica-cognitiva y sensorioperceptiva, de proporciones inadvertidas (Nobile 1992) .

La presencia invasora de los medios de comunicación, complicada por la revolución telemática e informativa, operando junto a otros factores y diversas situaciones, propios de la actual civilización tecnológica, produce consecuencias claras en el desarrollo psicológico de la infancia y en su condición existencial. En el plano intelectual, hay que señalar la pasividad de recepción, el empobrecimiento del espíritu crítico y la inhibición de la autonomía de juicio, los cuales, unidos al empobrecimiento de la fantasía y la anulación de la creatividad, se traducen en un obstáculo para el desarrollo, la integración y el perfeccionamiento de las facultades superiores de la inteligencia y del pensamiento.

En el plano estrictamente intelectual, según diversos autores, la excesiva familiaridad del infante con la imagen no favorece el desarrollo cognitivo ni el de la fantasía; incluso, se perjudica el pensamiento creativo, determinando, a la vez, el progresivo deterioro de la curiosidad infantil.

La aparente fluidez expresiva lingüística, la riqueza léxica, el uso de un lenguaje más elaborado del niño televisivo no implican estructuras cognitivas más complejas, y son el resultado de adquisiciones superficiales y efímeras.

En tal contexto, una ponderada reflexión sobre la problemática sociopsicopedagógica de la civilización postindustrial, en especial en un deteriorado aspecto de la sociedad de consumo, hace recuperar y destacar el papel de la lectura crítica e inteligente, en la acepción bruneriana del término, en función antagónica y correctora de los nefastos efectos producidos por la invasora difusión de los medios audiovisuales, así como de la anunciada hegemonía de los nuevos medios electrónicos omnipresentes y multiperceptivos.

Si el libro es "un medio personal, capaz de poner en situación de objetiva autonomía cultural al usuario", la lectura, coloquio íntimo con el autor, reivindica su permanente función exquisitamente formativa como factor esencial de autorrealización de la persona, "actitud que implica toda la vida psíquica" (Guini, 1969), rica en reclamos interiores e interiorizados, principal instrumento de enculturización, proceso de reelaboración, interpretación y sistematización de la realidad, aproximación viva y vivificante a la lengua, que asume la irrenunciable función de ampliación de los conocimientos, así como de los horizontes intelectuales y culturales, de estructuración y potenciación de las facultades lógicas, de enriquecimiento del patrimonio lingüístico y de los medios expresivos.

Al ejercitarse en textos cualificados, en cuanto a lenguaje y contenidos, la lectura agudiza el espíritu crítico, refuerza la autonomía de juicio, educa el sentimiento estético, nutre la fantasía, ensancha la imaginación, habla a la afectividad, cultiva el sentimiento, descubre intereses más amplios y autónomos, contribuye a la promoción de una sólida conciencia moral y cívica, abierta a los ideales de comprensión humana y de solidaridad, por lo que resulta ideal para la formación integral de la persona, en especial cuando está en edad de formación.

Al mismo tiempo, en el clamor ensordecedor de los medios de comunicación, la lectura permite el redescubrimiento de los valores psicopedagógicos del silencio y, algo aún más urgente, la recuperación de la dimensión de interioridad, favoreciendo el hábito de la reflexión y la introspección.

En una edad evolutiva, marcada por un flujo incesante de imágenes y acontecimientos, así como sumergida en un desestructurado y desestructurante torrente de información, que acaba por configurar todo de una forma confusa y fragmentaria, irreflexiva y pasiva, la lectura de calidad aporta los instrumentos, especialmente lógico-formales y lingüísticos, para su asimilación crítica e informada, lo mismo que para un uso activo de esos mismos medios, apareciendo como elemento de orden y disciplina interior.

En el siglo XXI , como supone Frabioni (1987), ante el niño y la niña, sentados en solitario delante de sus propios visos, pasarán miles de páginas de información memorizadas en gigantescos bancos de datos. Por otro lado, frente a un descenso general de las relaciones interpersonales, de convivencia y de posibilidades sociales de juegos de grupo se prevé el empobrecimiento y la fragmentación del saber, una invasión de imágenes y palabras escritas preelaboradas, con el consiguiente descenso de la creatividad y el desarrollo integral de la persona.

Las llamadas tecnologías de punta, especialmente la microelectrónica y la microinformática, tienden a influir y a acondicionar formas de razonamiento y pensamiento, dando mayor importancia al sistema informático y una comprensión unidimensional de la realidad.

El libro, depositario de un inestable patrimonio de conocimientos, cultura y civilización, lo mismo que síntesis de las creaciones de la fantasía y el ingenio humanos, es un medio fundamental privilegiado para cumplir una labor universal de educación, de entenderse como una transfusión de vida de una generación a otra.

Así como en la narrativa serena y optimista, lo mismo que rica en valores humanos, sociales y cívicos, además de interesante y atractiva, que plantea, a través de conocimientos culturales elegidos adecuadamente, ideales de vida positivos y modelos de conducta e identificación, indispensables en el proceso evolutivo, que ayuden en forma gradual al joven lector a tener contacto con la realidad y sus problemas, pueden ser un elemento importante en el desarrollo armónico e integral de la personalidad infantil, y asumir la urgente tarea de la regeneración espiritual de la juventud.

La literatura, especialmente la infantil, afirma Nobile (1992), debe alzarse en una sólida unidad de intenciones con la escuela, como último y generoso baluarte, contra la creciente marca del instinto, la ignorancia, la simultánea y destructora amenaza de un empobrecimiento humano y, sobre todo, el grave deterioro de la palabra como hecho espiritual, como descubrimiento personal y como fuente de desarrollo humano.

Cuando se habla aquí de literatura, se hace referencia a una literatura auténticamente formativa, capaz de ofrecer valores y contenidos culturales a una población infantil con un perfil cada vez más conformista, estandarizado y homogenizado, tanto en el lenguaje como en el vestido y en los comportamientos, lo mismo que llena de mitos consumistas por la persistencia del

originario principio del placer, atento sólo a lo inmediato y egoísta, satisfacción de las propias e indisciplinadas pulsaciones del instinto.

En este sentido, la literatura es y debe ser fuente de expresión de humanidad y de racionalidad crítica, garantía de libertad de pensamiento, así como fuente inagotable de desarrollo humano integral; por ello y las razones expresadas que hoy enfrenta la población infantil, es importante estudiar el compromiso pedagógico de la literatura infantil en la formación de sus lectores.

Formulación del problema

En virtud de lo anterior, el presente trabajo se orienta al análisis formativo de la literatura infantil (latinoamericana), pero específicamente a la promoción de valores en los niños y niñas; por tanto, el estudio busca responder los siguientes interrogantes:

- ¿Qué se entiende por literatura infantil?
- ¿Existe compromiso pedagógico de la literatura infantil latinoamericana de la década de 1990 en la formación integral de sus lectores?
- ¿Hay relación entre la literatura infantil latinoamericana de la década del 90 y los valores que practican los niños y niñas que leen esta literatura?
- ¿La literatura infantil latinoamericana de la década del 90 ha sido un instrumento pedagógico de promoción de la dimensión social y psicoafectiva para el niño o la niña que lee esta literatura?

EJEMPLO 7.4 Planteamiento del problema de investigación aplicado al campo de los negocios

En el caso de una investigación sobre creatividad en las empresas nacionales, cuyo título podría ser *La industria manufacturera nacional frente a la innovación y la creatividad*, el planteamiento del problema sería el siguiente:

Planteamiento del problema

Enunciado del problema

En un mundo caracterizado por rápidos y complejos cambios, a los directivos empresariales cada vez se les plantean problemas más difíciles que no sólo afectan su organización, sino que influyen en el conjunto de la sociedad.

Por esto, cada vez tendrán mayor necesidad de enfrentar las situaciones de un modo creativo e innovador. Sin embargo, estudios recientes sobre el manejo de la creatividad y la

innovación en las organizaciones empresariales revelan que en realidad el camino por recorrer es muy largo.

Investigadores como Sternberg y Lubar, y Kuczmarski (1997), en sus estudios sobre creatividad en las organizaciones, concluyen que la mayoría de los gerentes de alto nivel se atemorizan ante las personas creativas e innovadoras, pues las consideran incómodas y raras, y se niegan a abrazar lo novedoso y diferente, cuando desaniman y no premian el pensamiento innovador de sus empleados.

En general, pese a no reconocerlo, los directivos de las empresas nacionales entorpecen o no propician la creatividad, lo cual los pone en desventaja para asumir los retos del nuevo milenio.

La sociedad actual necesita directivos capaces de asumir un verdadero compromiso con sus trabajadores, más que desempeñar funciones preestablecidas, que sean innovadores y comprometidos con su propio desarrollo y el de la sociedad.

Formulación del problema

- ¿Tienen los empresarios nacionales de la industria manufacturera una actitud congruente entre lo que piensan y lo que hacen respecto a las personas creativas en sus empresas? (Formulación de una pregunta de investigación general).
- ¿Tienen los empresarios nacionales actitudes positivas frente a las personas creativas? (Pregunta específica).
- ¿Estimulan y promueven los empresarios nacionales la creatividad? (Pregunta específica).

Otro planteamiento de un problema de investigación podría ser el que se describe a continuación y que tiene que ver con los *Nuevos retos que enfrentan las empresas como consecuencia del nuevo paradigma mundial de la globalización y la competitividad.*

Planteamiento del problema

Enunciado del problema

Reconocidos investigadores en el ámbito de los negocios y de la economía, como Kenich Ohmae, Peter F. Drucker, Patricia Aburdene, John Naisbitt, Jack Nadel y Michael E. Porter, han analizado los cambios económicos del mundo, la naturaleza de los negocios y la necesidad de tener un nuevo paradigma, un nuevo enfoque y una nueva manera de pensar para interpretar y abordar la nueva realidad.

El planeta Tierra parece haberse convertido en una pequeña aldea. El avance de la globalización es una realidad; los individuos ya no son ciudadanos de una nación, sino ciudadanos del mundo; los sistemas de comunicación vía satélite, la telefonía celular, las autopistas de información vía Internet, la fibra óptica y los computadores están revolucionando los procesos de conocimiento.

En el mundo de la política están rompiéndose los paradigmas básicos. Las estructuras de poder ligadas a grandes organizaciones sociales como partidos políticos y sindicatos dan paso ahora a los candidatos libres. Ya la fuerza no está en los partidos políticos, ahora está en las personas, en sus características humanas, individuales, personales.

Cambian los estilos de vida, se da una transformación total de los sistemas educativos del mundo. La calidad de la educación se caracterizará por un sistema de competencias individuales y por su infraestructura orientada hacia la investigación.

Se está en los albores de la era de la creatividad, de la era del conocimiento. Los países que tengan los mejores científicos, universidades, centros de investigación y centros de alta tecnología dominarán el mundo.

En el siglo XXI se dará un salto cualitativo en cuanto al aprovechamiento de las energías eólica y solar, y habrá mayor posibilidad de integración armónica con el entorno, y con formas energéticas menos agresivas para el medio biológico y para la biosfera.

Los negocios están enfrentando una paradoja, pues tienen oportunidades nunca vistas para aprovechar los nuevos mercados; sin embargo, éstos cambian de manera sustancial, reduciéndose o haciéndose intensamente competitivos. La apertura de los mercados mundiales generará una reestructuración en cada sector de los negocios, orientándolos a garantizar las siguientes estrategias: rapidez, bajo margen de ganancia por unidad, calidad en productos y servicios, diversidad de productos, descuentos, comodidad e innovación (Tucker, 1995).

Formulación del problema

- Frente a esta nueva realidad, ¿cómo deben prepararse las empresas nacionales y sus gerentes si quieren desenvolverse competitivamente? (Pregunta general).
- ¿Cómo favorece el gobierno la competitividad de las empresas nacionales?
- ¿Cuál es la actitud de los gremios ante los retos que impone el nuevo milenio?
- ¿Qué están haciendo las universidades para contribuir a la competitividad de las empresas?
- ¿Qué están haciendo los empresarios para responder al nuevo ambiente de competitividad?

RESUMEN

En investigación, problema es todo aquello que se convierte en objeto de reflexión y sobre el cual se percibe la necesidad de conocer y, por tanto, de estudiar. Es decir, problema no significa algo disfuncional, molesto o negativo, sino todo aquello que incite a ser conocido, y su conocimiento representa alguna utilidad ya sea para el investigador o para un tercero. De otra parte, en investigación no es suficiente visualizar un problema, es necesario plantearlo adecuadamente.

Plantear el problema de investigación significa, entonces, enunciarlo y formularlo. La enunciación o descripción consiste en presentar el estado actual de la situación problema (la naturaleza y las dimensiones del mismo, los antecedentes, los hechos). Formular el problema consiste en plantear preguntas relevantes para responder con el desarrollo de la investigación a partir del estado de la situación que va a estudiarse. Las preguntas de investigación suelen plantearse en dos niveles: general (una pregunta) y específico (varias preguntas).

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué se entiende por problema de investigación?
2. En investigación, ¿qué significa plantear el problema de investigación?
3. En el planteamiento del problema, ¿qué se entiende por enunciar el problema de investigación?
4. ¿En qué consiste la formulación de un problema de investigación?
5. ¿Cuál es la importancia de un buen planteamiento del problema en una propuesta de investigación?
6. Describa fuentes y orígenes de problemas de investigación en el campo de su disciplina, que puedan ser objeto de investigación.
7. En grupo, pregúntenles a cinco profesores cuáles serían algunos temas problémicos relevantes para investigar en su disciplina.
8. Realice una revisión bibliográfica que le permita conocer qué temas están investigando los docentes en su escuela o universidad y revise, si es posible, el documento que le permita conocer el planteamiento del problema de los casos identificados. Comente los hallazgos en clase.
9. Seleccione un tema de su interés y plantee el problema, luego preséntele este planteamiento a su profesor para que se lo revise.

7.3 Objetivos de la investigación

Un aspecto definitivo en todo proceso de investigación es la definición de los objetivos o del rumbo que debe tomar la investigación que va a realizarse. Así, los objetivos son los propósitos del estudio, expresan el fin que pretende alcanzarse; por tanto, todo el desarrollo del trabajo de investigación se orientará a lograr estos objetivos.

Éstos deben ser claros y precisos para evitar confusiones o desviaciones; sin embargo, esto no implica que los objetivos no puedan modificarse durante la realización de la investigación, porque en algunos casos hay que hacerlo.

7.3.1 Cómo se redactan y definen los objetivos en la investigación

Puesto que todo objetivo implica la acción que se desea lograr, es importante tener en cuenta que al redactar los objetivos de la investigación deben utilizarse verbos en infinitivo.

No es necesario escribir preámbulos al momento de redactar los objetivos; incluso se recomienda expresar directamente el objetivo. Por ejemplo, si un objetivo es "hacer un análisis de la situación actual del sector de las artes gráficas en la ciudad de...", no es necesario agregar frases previas al objetivo como; "debido a que las empresas del sector de las artes gráficas atraviesan una situación económica difícil, en este estudio se pretende hacer un análisis...".

Otro aspecto muy importante en el momento de plantear los objetivos de la investigación es utilizar verbos que puedan lograrse o alcanzarse durante el desarrollo de la investigación:

Los verbos podrían ser:

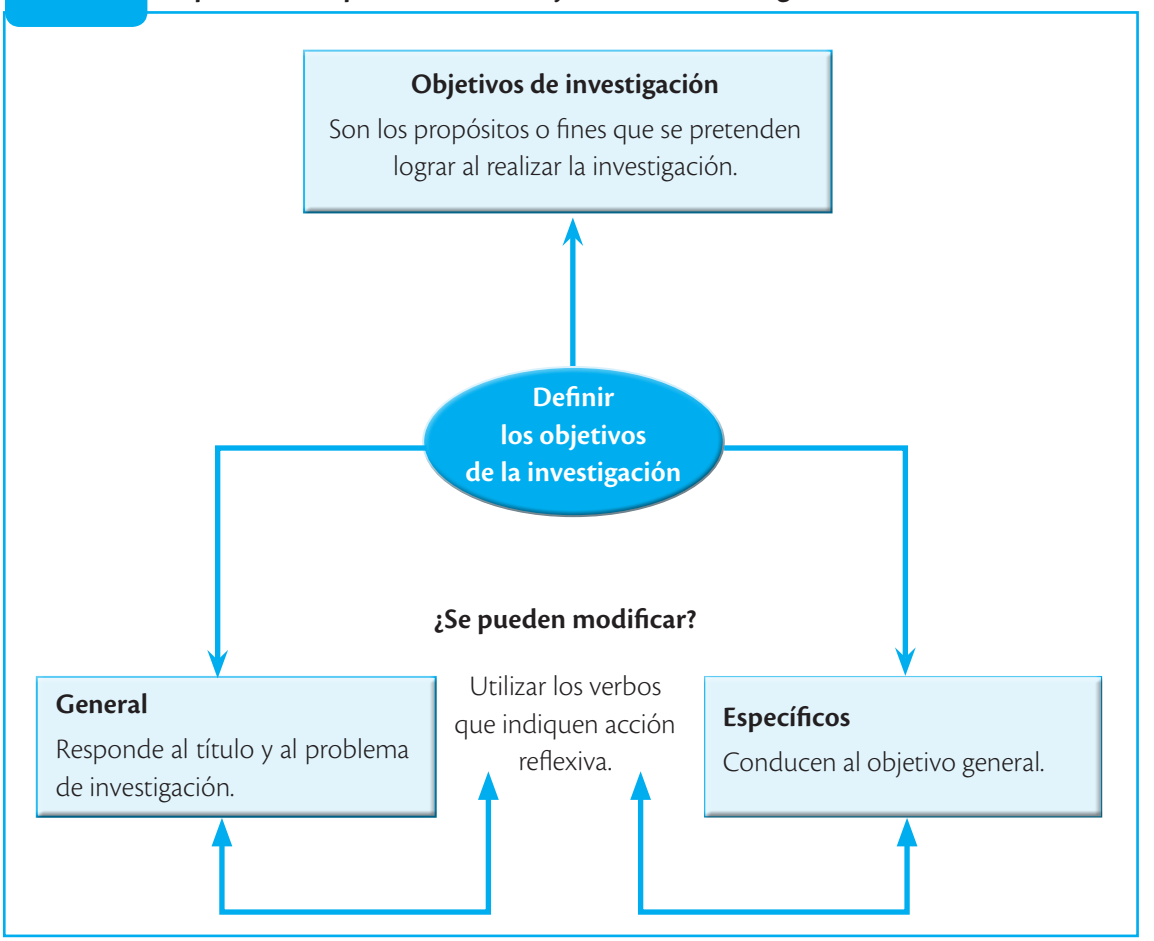
Determinar	Verificar	Definir
Identificar	Diseñar	Conocer
Evaluar	Elaborar	Estudiar
Describir	Proponer	Plantear
Formular	Analizar	Corroborar

El uso de verbos como capacitar, cambiar, motivar, enseñar, mejorar y muchos otros que implican acciones finales debe ser prudente, porque estas acciones casi nunca se logran durante el progreso de la investigación, debido a que implican dedicarles tiempo y recursos y, muchas veces, tomar decisiones para desarrollar el objetivo propuesto.

Sería deseable que todos los objetivos propuestos en un estudio pudieran llevarse a la práctica, con lo cual se contribuiría a solucionar problemas verdaderos. Sin embargo, el hecho de que no se apliquen no debe ser motivo de frustraciones, porque en el pregrado el solo hecho de realizar el ejercicio teórico de la investigación es ya un gran avance; y en el caso de la maestría, lo importante es la reflexión académica y fundamentada que pueda hacerse sobre el quehacer investigativo y la actitud que al respecto se cree.

La Figura 7.5 muestra los aspectos clave para la definición de los objetivos de la investigación, comenzando por un claro concepto de estos y la categorización en sus niveles de general y específicos, así como el tipo de verbos que han de utilizarse para su definición y la posibilidad de modificarse justificadamente.

FIGURA 7.5 **Aspectos clave para definir los objetivos de la investigación**



En los ejemplos 7.5 y 7.6 se muestran las limitaciones para alcanzar algunos objetivos.

EJEMPLO 7.5

Si un estudiante en uno de sus objetivos se propone "Mejorar las condiciones ambientales de las empresas para generar un mejor entorno laboral", este objetivo implica realizar un diagnóstico de las condiciones ambientales actuales en las empresas; identificar dónde es necesario mejorar, proponer las estrategias para el mejoramiento de las condiciones ambientales y poner en marcha tales estrategias hasta producir el cambio o la mejora.

Esta última parte, que considera implementar las estrategias, casi nunca la aplica el estudiante; él sólo busca proponer estrategias para mejorar y hasta ahí llega su trabajo.

EJEMPLO 7.6

Al plantearse el objetivo "Disminuir el nivel de estrés en los miembros de familias y de sus miembros en enfermedad terminal", este es poco realizable durante el desarrollo de un trabajo de grado. Posiblemente el estudiante logre plantear estrategias para disminuir el grado de estrés, pero ello no significa que en realidad disminuya.

Para ello se requiere desarrollar un programa que implica tiempo y recursos, y el estudiante usualmente no llega a esa etapa en su trabajo de grado.

7.3.2 Objetivos: general y específicos

En toda investigación se requiere plantear dos niveles en los objetivos: El general y los específicos.

El objetivo general Debe reflejar la esencia del planteamiento del problema y la idea expresada en el título del proyecto de investigación.

Los objetivos específicos Se desprenden del general y deben formularse de forma que estén orientados al logro del objetivo general, es decir, que cada objetivo específico esté diseñado para lograr un aspecto de aquél; y todos en su conjunto, la totalidad del objetivo general. Los objetivos específicos son los pasos que se dan para lograr el objetivo general. Los ejemplos 7.7 y 7.8 muestran objetivos de investigación.

EJEMPLO 7.7 **Objetivos en el campo de la economía y los negocios**

Título de la investigación: *Actitud de los directivos nacionales respecto a la innovación y la creatividad en sus empresas.*

Objetivos de la investigación:

Objetivo general

Analizar la actitud de los directivos nacionales de la industria manufacturera respecto a la innovación y creatividad en sus empresas.

Objetivos específicos

1. Elaborar un marco teórico sobre la actitud de los directivos de empresas respecto a la innovación y creatividad en las organizaciones productivas.
2. Diseñar un instrumento de medición de aptitudes con sus respectivas pruebas de validez y confiabilidad para aplicarlo a la población seleccionada.
3. Identificar la actitud de los gerentes de las 100 empresas más grandes del país respecto a la innovación y la creatividad en ellas.
4. Analizar los resultados obtenidos según subsector y demás variables sociodemográficas de las empresas estudiadas.

Título de la investigación: *Capacidad de adaptación de las empresas a los nuevos retos de competitividad y globalización.*

Objetivos de la investigación:

Objetivo general

Analizar la forma en que están preparándose las empresas nacionales para afrontar los retos de la competitividad y los demás cambios que caracterizan el nuevo ambiente de los negocios.

Objetivos específicos

1. Describir los retos que deben afrontar los negocios en el paradigma de la competitividad y la globalización.
2. Identificar las acciones que está realizando el gobierno para apoyar a las organizaciones ante los nuevos retos de la competitividad.
3. Conocer las acciones que han emprendido las organizaciones para hacerlas competitivas en un escenario combatiente y globalizado.
4. Evaluar qué papel desempeñan las instituciones universitarias en el proceso de preparación de organizaciones empresariales, para afrontar los retos de la nueva teoría económica y administrativa.

Título de la investigación: *Impacto de las medidas económicas del gobierno en la actividad económica del país.*

Objetivos de la investigación:

Objetivo general

Evaluar el impacto de las medidas económicas del gobierno actual en la actividad empresarial.

Objetivos específicos

1. Describir las medidas económicas adoptadas por el gobierno en lo que va de su mandato.
2. Analizar el comportamiento de las tasas de interés, de la inflación y de las tasas de cambio durante el gobierno actual.
3. Identificar la opinión de los empresarios respecto a las medidas económicas del gobierno actual.
4. Identificar la opinión de los trabajadores sobre las medidas económicas del gobierno actual.
5. Analizar indicadores como el desempleo y la inversión social, y confrontarlas con la política económica del gobierno actual.

Título de la investigación: *Análisis comparativo entre el sistema de costos basado en actividades y el sistema de costeo tradicional.*

Objetivos de la investigación:

Objetivo general

Hacer un análisis comparativo entre el sistema de costeo basado en actividades y el sistema de costeo tradicional.

Objetivos específicos

1. Mostrar los fundamentos básicos del sistema de costeo basado en actividades y su diferencia con el sistema de costeo tradicional.
2. Evaluar las ventajas del sistema de costeo basado en actividades respecto al sistema de costeo tradicional.
3. Mostrar la importancia del costeo basado en actividades como herramienta de apoyo para la toma de decisiones gerenciales.

EJEMPLO 7.8 **Objetivos de investigación en temas de psicología y educación**

Título de la investigación: *Análisis de la relación entre el tipo de valores practicados por los estudiantes universitarios y su rendimiento académico.*

Objetivos de la investigación:

- ***Objetivo general***

Analizar la relación entre el tipo de valores practicados por los estudiantes universitarios y su rendimiento académico.

- ***Objetivos específicos***

1. Identificar el tipo de valores practicados por los estudiantes universitarios.
2. Analizar el tipo de valores que practican los estudiantes universitarios de más alto rendimiento.
3. Conocer el tipo de valores que practican los estudiantes universitarios de bajo rendimiento.
4. Analizar la diferencia significativa entre los valores que practican los estudiantes universitarios de más alto rendimiento y los que practican los estudiantes de bajo rendimiento.
5. Evaluar la relación entre el tipo de valores practicados por los estudiantes objeto de estudio y el rendimiento académico de los mismos.

Título de la investigación: *Estudio sobre el estrés en la familia urbana en Calamba.*

Objetivos de la investigación:

- ***Objetivo general***

Analizar los factores generadores de estrés en la familia urbana calambana y las implicaciones que estos factores generan en el funcionamiento familiar.

- ***Objetivos específicos***

1. Identificar los factores (internos y del entorno) generadores de estrés en las familias calambanas.
2. Conocer las implicaciones del estrés en las familias estudiadas y en cada uno de sus miembros.
3. Analizar las estrategias que adoptan las familias calambanas para manejar el estrés.
4. Evaluar diferencias significativas entre los factores generadores de estrés y las estrategias utilizadas para el manejo de éste en las familias según estratos y nivel académico de sus miembros.

Título de la investigación: *Estudio exploratorio sobre creatividad verbal, producción y comprensión de metáforas en niños de 4 a 12 años de edad.*

Objetivos de la investigación:

Objetivo general

Analizar la capacidad verbal, tanto para la producción como para la comprensión de metáforas, de niños y niñas de 4 a 12 años de edad, de estrato socioeconómico medio de la ciudad *XMJZO*.

Objetivos específicos

1. Evaluar la capacidad de producción de diferentes tipos de metáforas, en una muestra de niños y niñas de la ciudad *XMJZO*.
2. Evaluar la capacidad de comprensión de diferentes tipos de metáforas en la muestra de niños y niñas de la ciudad *XMJZO*.
3. Identificar la relación entre la capacidad de producción y de comprensión de diferentes tipos de metáforas en la muestra de niños y niñas que se van a evaluar.
4. Analizar diferencias y similitudes entre la capacidad de producción y comprensión de los diferentes tipos de metáforas, por parte de la muestra de niños y niñas de la ciudad *XMJZO*.
5. Discutir los resultados del trabajo de campo con los resultados de investigaciones realizadas por H. Gardner, citadas en el marco de referencia de este estudio.

Título de la investigación: *Evaluación de los efectos de un programa para la prevención de comportamientos agresivos de jóvenes en espectáculos masivos.*

Objetivos de la investigación:

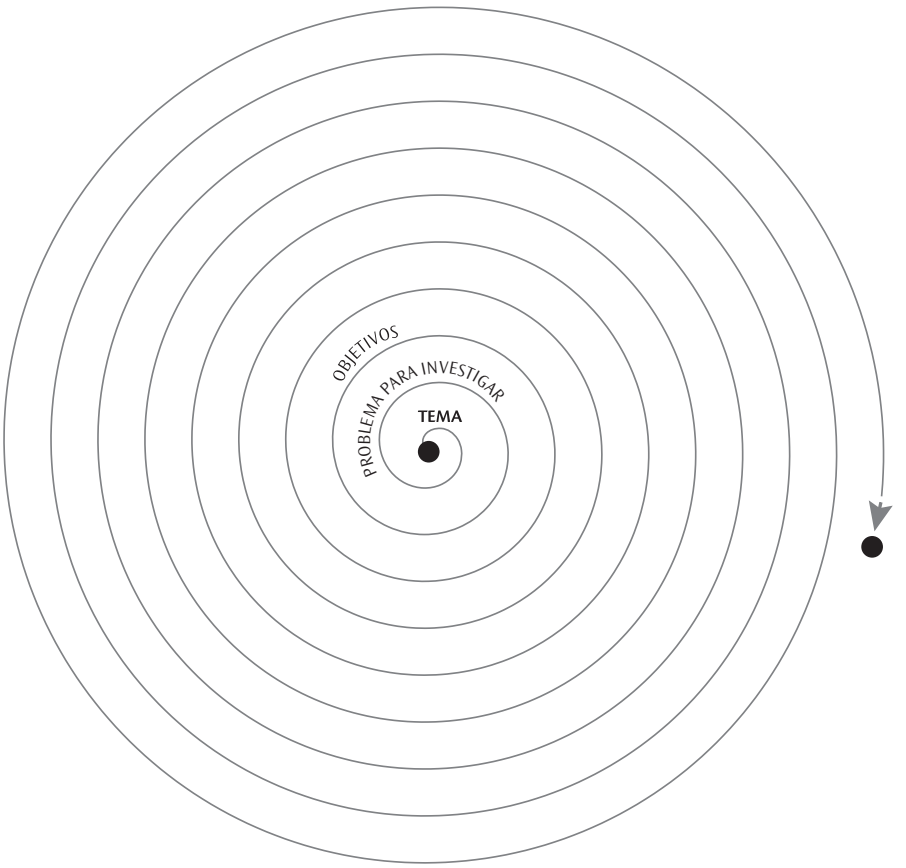
Objetivo general

Evaluar los efectos de un programa de prevención de comportamientos agresivos de jóvenes que asisten a espectáculos masivos.

Objetivos específicos

1. Diseñar o adaptar un instrumento de evaluación, que sea válido para la medición del impacto del programa de prevención de comportamientos agresivos de parte de los jóvenes que asisten a espectáculos masivos.
2. Hacer el trabajo de evaluación de impacto.
3. Analizar la información obtenida en el trabajo de campo, orientada a evaluar el impacto del programa de prevención de los comportamientos agresivos de los jóvenes que asisten a espectáculos masivos.
4. Formular recomendaciones sobre los efectos del programa, así como evaluar y diseñar estrategias para la difusión del estudio, si los resultados de la evaluación son positivos.

FIGURA 7.6 **El proceso de investigación. Establecimiento de los objetivos de la investigación**



RESUMEN

En el proceso de investigación, los objetivos definen el rumbo que debe tomar la investigación que va a realizarse; son los propósitos del estudio, y expresan el fin que pretende alcanzarse; el desarrollo del trabajo de investigación se orientará a lograr estos objetivos. No obstante, estos objetivos pueden modificarse durante la realización de la investigación, siempre que haya razones para hacerlo.

Los objetivos en investigación deben ser claros, precisos y realizables, y su redacción exige la utilización de verbos en infinitivo que implican acción reflexiva más que operativa. Estos objetivos se han de plantear en dos niveles: general y específico. El objetivo general debe reflejar la esencia del planteamiento del problema y la idea expresada en el título del proyecto de investigación. Los objetivos específicos se desprenden del general y deben formularse orientados al logro de éste, es decir, cada objetivo específico debe diseñarse para lograr un aspecto de aquél; y todos en su conjunto, la totalidad del objetivo general.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Por qué es importante establecer objetivos en una investigación?
2. ¿Cuáles son los dos niveles de objetivos que se plantean en toda investigación?
3. Revise los objetivos de alguna investigación ya publicada en el campo de su disciplina y socialícelos en la clase.
4. Seleccione un tema de investigación y haga un breve planteamiento del problema. Además, establezca objetivos de investigación para el tema respectivo.
5. Suponga que usted ha sido elegido para dar un concepto sobre la siguiente propuesta de investigación.

Título

Estrategias para el mejoramiento de la calidad del servicio en el sector hotelero nacional de cuatro y cinco estrellas.

Objetivos de la investigación

• *Objetivo general*

Elaborar un diagnóstico organizacional sobre la calidad del servicio al cliente en los hoteles de cuatro y cinco estrellas existentes en el país.

• *Objetivos específicos*

1. Conocer las fortalezas y debilidades de los hoteles objeto del estudio.
2. Conocer la percepción del cliente respecto al servicio de tales hoteles.
3. Capacitar a los trabajadores de los hoteles objeto del estudio en técnicas de servicio.
4. Promover el programa de servicio.

Usted debe conceptuar respecto a:

a. La pertinencia del tema en el campo de las ciencias económicas y administrativas.
b. La claridad del título de la investigación.
c. La correspondencia entre el título de la investigación y los objetivos de la misma.
d. La correspondencia entre el objetivo general y los objetivos específicos.
e. El grado de realismo para el logro o alcance de los objetivos.

En caso de tener observaciones en cualquiera de los criterios anteriores, haga las recomendaciones necesarias. Suponiendo que usted es el asesor del estudio, haga las correcciones conservando el título original.

6. Suponga que su tema de investigación es: "Importancia de los liderazgos masculino y femenino en la gerencia de las empresas del sector financiero del país". Plantee los objetivos general y específicos para este tema.
7. Suponga que su tema de investigación es: "Análisis de los principales factores desencadenantes de conductas delictivas en los adolescentes". En este caso plantee:
   a. El problema de investigación.
   b. Los objetivos general y específicos del estudio.

7.4 Justificación y delimitación de la investigación

Toda investigación está orientada a la resolución de algún problema; por consiguiente, es necesario *justificar,* o exponer, los motivos que merecen la investigación. Asimismo, debe determinarse su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad.

7.4.1 Criterios de justificación

De acuerdo con Méndez, la justificación de una investigación puede ser de carácter teórico, práctico o metodológico (Méndez, 1995).

Justificación teórica

En investigación hay una *justificación teórica* cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente.

En el caso de las ciencias económico-administrativas, un trabajo investigativo tiene justificación teórica cuando se cuestiona una teoría administrativa o una económica (es decir, los principios que la soportan), su proceso de implantación o sus resultados.

Cuando en una investigación se busca mostrar las soluciones de un modelo, está haciéndose una justificación teórica.

Si en una investigación se proponen nuevos paradigmas o se hace una reflexión epistemológica, se tiene una justificación eminentemente teórica, aunque al implementarla se vuelve práctica, ya que, como afirma López Cerezo (1988), toda investigación en alguna medida tiene la doble implicación, teórica y práctica.

La justificación teórica es la base de los programas de doctorado y algunos programas de maestría donde se tiene como objetivo la reflexión académica.

Justificación práctica

Se considera que una investigación tiene *justificación práctica* cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.

Los estudios de investigación de pregrado y de posgrado, en el campo de las ciencias económicas y administrativas, en general son de carácter práctico, o bien, describen o analizan un problema o plantean estrategias que podrían solucionar problemas reales si se llevaran a cabo.

Cuando en un trabajo de grado se realiza un análisis económico de un sector de la producción, su justificación es práctica porque genera información que podría utilizarse para tomar medidas tendientes a mejorar ese sector.

Cuando un trabajo de grado se orienta a conocer los factores de motivación más utilizados en un determinado sector económico o en una empresa, su justificación es práctica, porque, al igual que en el caso del análisis del sector, la información sirve para actuar sobre la empresa, para mejorar o realizar *benchmarking* en otras organizaciones, o para confrontar la teoría sobre el tema.

Justificación metodológica

En investigación científica, la *justificación metodológica* del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable.

7.4.2 Limitaciones del estudio o de la investigación

Una vez justificada la investigación, es necesario plantear las limitaciones dentro de las cuales se realizará (no todos los estudios tienen las mismas limitaciones, pues cada investigación es particular).

Las limitaciones en un proyecto de investigación pueden referirse a:

Limitaciones de tiempo Es necesario determinar cuál será el período, sea retrospectivo o prospectivo, dentro del cual se realizará el estudio del hecho, la situación, el fenómeno o población investigados. Por ejemplo, si el interés es estudiar el comportamiento de un sector económico, o los indicadores económicos de un país, es indispensable definir durante qué período (años, meses) se realizará tal análisis.

Limitaciones de espacio o territorio Son aquellas demarcaciones del espacio geográfico dentro del cual tendrá lugar una investigación. Las investigaciones pueden limitarse a una zona de una ciudad, a una ciudad, una región, un país, un continente, etcétera.

Limitaciones de recursos Mencionan la disponibilidad de recursos financieros para la realización del proyecto de investigación.

Además de estas limitaciones, en un proyecto de investigación puede haber limitaciones de información, población disponible para el estudio, dificultad de acceso a la misma, etcétera.

El investigador debe explicitar las limitaciones del proyecto con el propósito de facilitar su viabilidad.

EJEMPLO 7.9 **Enunciados de limitaciones de tiempo**

- Diagnóstico del sector de las flores en los últimos 12 años (1997-2009).
- Evaluación de la tasa de desempleo durante los últimos cuatro gobiernos.
- Análisis de las estrategias didácticas utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación superior en los últimos 10 años.

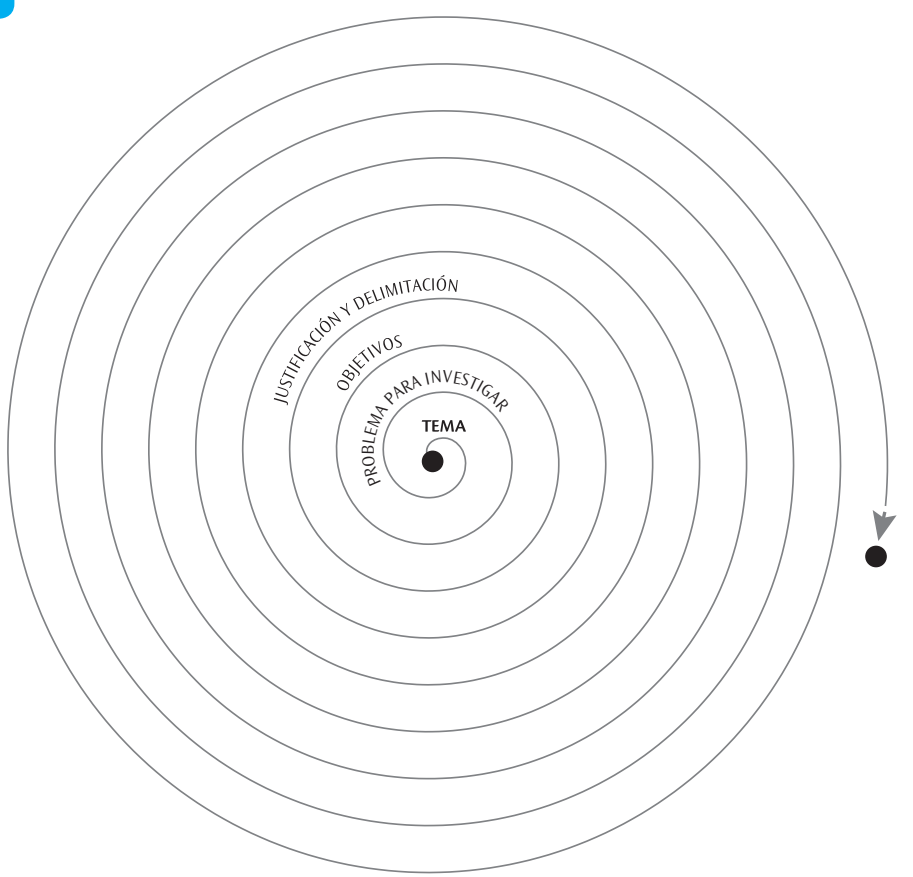
Existen investigaciones que se circunscriben a una determinada región, y eso se conoce como limitaciones geográficas.

EJEMPLO 7.10 **Enunciados de limitaciones de espacio o territorio**

- Cuando se dice que el estudio se realizará en empresas localizadas en la ciudad *PQTL* o en las empresas latinoamericanas, se hace referencia a una limitación geográfica.
- Afirmar que un estudio se realizará en una determinada ciudad o zona geográfica implica delimitar este estudio geográfica o territorialmente.

En general, puede hablarse de varias limitaciones según las características de la población o muestra sobre la cual recae el estudio. Estas características se detallarán cuando se haga referencia a la población y muestra objeto de estudio.

FIGURA 7.7 **El proceso de investigación. Justificación y delimitación de la investigación**



La Figura 7.7 sintetiza la justificación como las razones de carácter práctico, teórico y metodológico que se tienen para realizar el estudio, así como sus delimitaciones en los ámbitos espacial, cronológico y/o sociodemográfico.

RESUMEN

En investigación, la justificación se refiere a las razones del porqué y el para qué de la investigación que se va a realizar, es decir, justificar una investigación consiste en exponer los motivos por los cuales es importante llevar a cabo el respectivo estudio. Al respecto, suele haber tres dimensiones o tipos de justificación: teórica, práctica y metodológica. Algunas investigaciones pueden requerir los tres tipos de justificación, otras dos tipos y otras solo uno. Ello depende de las particularidades de cada investigación.

La delimitación o el alcance en investigación se refiere a la dimensión o al cubrimiento que ésta tendrá en el espacio geográfico, período de tiempo y perfil sociodemográfico del objeto de estudio.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué significa justificar y delimitar una investigación?
2. Explique las distintas formas de justificar una investigación.
3. Seleccione un tema de investigación y justifique por qué debe realizarse el estudio.
4. Revise los ejemplos de los temas propuestos en el tema relacionado con la formulación de objetivos que justifiquen la realización de esos estudios.
5. Suponga que quiere realizar un estudio sobre el concepto de ser humano que han manejado las distintas teorías administrativas a través del tiempo. ¿Cuál es la justificación más adecuada para este estudio? Justifique su respuesta.
6. Suponga que recibe una propuesta de investigación cuyo título es: "Nuevo modelo para abordar el estudio de las organizaciones empresariales". El autor del estudio dice que su trabajo se justifica porque es un nuevo esquema de analizar las organizaciones y, por tanto, es práctico. ¿Qué opina de este argumento para justificar el estudio?

7.5 Tipos de investigación

En la ciencia existen diferentes tipos de investigación y es necesario conocer sus características para saber cuál de ellos se ajusta mejor a la investigación que va a realizarse.

Aunque no hay acuerdo entre los distintos tratadistas en torno a la clasificación de los tipos de investigación, en este libro los principales tipos de investigación son los siguientes:

- Histórica
- Documental
- Descriptiva
- Correlacional
- Explicativa o causal
- Estudio de caso
- Experimental
- Otros

La elección o selección del tipo de investigación depende, en alto grado, del objetivo del estudio del problema de investigación y de las hipótesis que se formulen en el trabajo que se va a realizar, así como de la concepción epistemológica y filosófica de la persona o del equipo investigador.

7.5.1 Investigación histórica

En general, y siguiendo a Salkind (1998), "la investigación histórica se orienta a estudiar los sucesos del pasado. Analiza la relación de esos sucesos con otros eventos de la época y con sucesos presentes" (p. 12). En síntesis, se busca entender el pasado y su relación con el presente y el futuro.

Para Cerda (1998), la investigación histórica significa estudiar y examinar los fenómenos, como producto de un determinado desarrollo, desde el punto de vista como han aparecido, evolucionado y llegado al estado actual. El autor aclara que la palabra historia tiene generalmente dos significados, sobre los cuales se debe tener claridad cuando se trata de investigación. Uno hace referencia a las acciones humanas en el tiempo y sus correspondientes estudio y registro. Tal es la denominada historia-conocimiento, la de los libros y la de la historiografía,

es decir, una historia definida, organizada y traducida en términos de unidades cronológicas y temporales.

El otro significado hace referencia al devenir de las sociedades y de los acontecimientos que se generan en el tiempo y en el espacio, los cuales el autor denomina "historia real", que es el objeto de estudio del investigador histórico.

Además, es necesario aclarar que la investigación histórica se aplica no sólo a la historia como disciplina, sino a toda área del conocimiento que quiera analizar los hechos del pasado, así como relacionarlos con hechos del presente y supuestos del futuro.

La investigación histórica tiene como principales fuentes y técnicas de obtención de la información, la revisión documental, los vestigios y objetos reales, así como en algunos casos personas que tuvieron relación directa con los hechos estudiados o quienes, aunque no tuvieron relación directa con esos hechos, cuentan con información válida y confiable sobre los mismos.

EJEMPLO 7.11 **Algunos títulos de investigación histórica**

En economía y administración

- Análisis de la Revolución Industrial y sus efectos sobre el desarrollo actual.
- Influencia de las experiencias administrativas de principios del siglo XX en las modernas teorías administrativas.

En psicología y educación

- Evolución de los principales paradigmas o enfoques en la psicología.
- Análisis histórico de estudios de psicopatología de la comunicación.
- Evolución de las estrategias pedagógicas en la educación básica primaria.
- Orígenes y evolución de los estudios sobre inteligencia, así como su relación con las estrategias pedagógicas.

7.5.2 Investigación documental

La investigación documental consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio.

De acuerdo con Casares Hernández, et al. (1995), la investigación documental depende fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en documentos, entendiendo por éstos todo material al que se puede acudir como fuente de referencia, sin que se altere su naturaleza o sentido, los cuales aportan información o dan testimonio de una realidad o un acontecimiento.

Para los autores mencionados, las principales fuentes documentales son: documentos escritos (libros, periódicos, revistas, actas notariales, tratados, conferencias escritas,

etcétera), documentos fílmicos (películas, diapositivas, etcétera) y documentos grabados (discos, cintas, casetes, disquetes, etcétera).

En la investigación documental es importante mencionar las investigaciones denominadas "estado del arte", las cuales se caracterizan por abordar problemas de carácter teórico y empírico y que son relevantes en el tema objeto de estudio.

Los "estados del arte" son estudios cuyo propósito es mostrar el estado actual del conocimiento en un determinado campo o de un tema específico. En consecuencia, tales estudios muestran el conocimiento relevante y actualizado, las tendencias, los núcleos problemáticos, los vacíos, los principales enfoques o escuelas, las coincidencias y las diferencias entre esas hipótesis y los avances sobre un tema determinado. Es importante aclarar que los estados de arte no son un inventario del conocimiento de un tema objeto de estudio, ya que implican análisis de la información documental revisada, tomando en cuenta consideraciones epistemológicas y criterios contextualizadores en los que se dieron y se dan estos conocimientos.

Es importante no confundir "estado del arte" con marco teórico. El "estado del arte", como ya se mencionó, es un tipo de investigación documental, mientras que el marco teórico, que también es documental, es un aspecto constitutivo de toda investigación científica, que tiene como función básica servir de fundamento teórico de las investigaciones científicas. (Para mayor información sobre marco teórico véase la sección 7.6 Marco de referencia de la investigación).

EJEMPLO 7.12 **Enunciados de investigación documental**

En ciencias económico-administrativas

- Estudios relacionados sobre teoría de las organizaciones
- Estudios relacionados sobre modelos y doctrinas económicas.

En educación y psicología

- Estudios sobre teorías del aprendizaje.
- Estudios sobre enfoques y paradigmas psicológicos.

EJEMPLO 7.13 **Enunciados de investigación sobre estado del arte**

En ciencias económico-administrativas

- Estado del arte sobre cultura organizacional en América Latina.
- Estado del arte sobre competitividad empresarial en los países en desarrollo.

En educación y psicología

- Estado del arte sobre innovaciones pedagógicas en la educación superior.
- Estado del arte de la enseñanza de la psicología clínica.
- Estado del arte sobre la psicoterapia familiar.

7.5.3 Investigación descriptiva

Se considera como investigación descriptiva aquella en que, como afirma Salkind (1998), "se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno objeto de estudio" (p. 11).

Según Cerda (1998), "tradicionalmente se define la palabra *describir* como el acto de representar, reproducir o figurar a personas, animales o cosas…"; y agrega: "Se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de estas personas, situaciones o cosas, o sea, aquellas propiedades que las hacen reconocibles a los ojos de los demás" (p. 71).

De acuerdo con este autor, una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto.

La investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa. Los trabajos de grado, en los pregrados y en muchas de las maestrías, son estudios de carácter eminentemente descriptivo. En tales estudios se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos, los fenómenos, etcétera.

Para muchos expertos, la investigación descriptiva es un nivel básico de investigación, el cual se convierte en la base de otros tipos de investigación; además, agregan que la mayoría de los tipos de estudios tienen, de una u otra forma, aspectos de carácter descriptivo.

Esta investigación se guía por las preguntas de investigación que se formula el investigador; cuando se plantean hipótesis en los estudios descriptivos, éstas se formulan a nivel descriptivo y se prueban esas hipótesis.

La investigación descriptiva se soporta principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

EJEMPLO 7.14 **Algunos temas de investigación descriptiva**

- Estudios de carácter diagnóstico.
- Diseños de guías, modelos, productos, prototipos, etcétera.
- Estudios de mercado.
- Estudios orientados a la descripción o identificación de rasgos o características de un objeto de estudio.
- Estudios de descripción de conductas, de actitudes, de perfiles, etcétera.
- Estudios de tiempos y movimientos.

7.5.4 Investigación correlacional

Para Salkind (1998), la *investigación correlacional* tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o resultados de variables. De acuerdo con este autor, uno de los puntos importantes respecto a la investigación correlacional es examinar relaciones entre variables o sus resultados, pero en ningún momento explica que una sea la causa de la otra. En otras palabras, la correlación examina asociaciones pero no relaciones causales, donde un cambio en un factor influye directamente en un cambio en otro.

EJEMPLO 7.15 **Algunos títulos de investigaciones correlacionales**

En el campo económico y empresarial

- Las investigaciones orientadas a medir el efecto de las políticas de una empresa en el rendimiento de los trabajadores.
- Las investigaciones cuyos propósitos son conocer la relación entre el estado motivacional de los trabajadores y el nivel de productividad de los mismos.
- Las investigaciones orientadas a medir el impacto de un nuevo modelo administrativo en la actitud de los directivos empresariales.

En el campo de la psicología y la educación

- Estudios orientados a evaluar la relación entre el rendimiento académico de los hijos y el tipo de unión familiar de los padres de familia.
- Estudios orientados a evaluar o medir el grado de relación entre estrategias pedagógicas y el nivel de aprendizaje.
- Estudios que buscan conocer la relación entre tipo de prueba de evaluación y procesos y técnicas de aprendizaje.
- Estudios para identificar la relación entre los tipos de valores practicados en el ambiente académico institucional y el estado emocional de la comunidad estudiantil.
- Estudios para identificar la relación entre ciclos de vida marital y el estado emocional de los diferentes miembros de la familia.
- Estudios encaminados a evaluar la relación entre los estilos de comunicación intrafamiliar y el rendimiento académico de los hijos.
- Estudios orientados a evaluar la relación entre conductas suicidas y los entornos familiar y escolar de los adolescentes.
- Estudios orientados a evaluar la relación entre hábitos de consumo de drogas psicotrópicas y el ambiente social de los adolescentes.
- Estudios orientados a evaluar la relación entre causas de separación de las parejas y el entorno social de los miembros de la pareja.

7.5.5 Investigación explicativa o causal

Así como se afirma que la investigación descriptiva es el nivel básico de la investigación científica, la investigación explicativa o causal es para muchos expertos el ideal y nivel culmen de la investigación no experimental, el modelo de investigación "no experimental" por antonomasia. La investigación explicativa tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o al contraste de leyes o principios científicos.

Las investigaciones en que el investigador se plantea como objetivos estudiar el porqué de las cosas, los hechos, los fenómenos o las situaciones, se denominan explicativas.

En la investigación explicativa se analizan causas y efectos de la relación entre variables.

EJEMPLO 7.16 **Algunos títulos de investigaciones explicativas o causales**

En el campo económico y empresarial

- Conocer las principales causas que llevan a la quiebra a las pequeñas y medianas empresas.
- Analizar los factores de competitividad de las empresas de un determinado país o sector económico.
- Analizar las estrategias o los factores de éxito o el fracaso de una empresa o un sector económico.

En psicología y educación

- Estudios orientados a explicar los efectos y las implicaciones de la clonación en las relaciones de pareja.
- Estudios orientados a explicar las principales razones de suicidio de adolescentes en los países subdesarrollados.
- Estudios orientados a explicar los efectos del consumo de drogas psicotrópicas por los adolescentes, según sus condiciones mentales y emocionales.
- Estudios que buscan explicar los efectos del aborto en la vida emocional de las mujeres que abortan.
- Estudios orientados a explicar las relaciones entre ambiente académico y rendimiento escolar.
- Estudios orientados a explicar el nuevo papel del docente en la sociedad del conocimiento.

7.5.6 Estudio de caso

El *estudio de caso* es una modalidad investigativa que se utiliza ampliamente, con excelentes resultados desde inicios del siglo XXI, en las ciencias sociales, en especial en la psicología, la educación, la salud, la sociología, la antropología y, de manera más reciente, en los campos de la economía y la administración.

El objetivo de los estudios de caso, mejor conocido como el método del caso, es estudiar en profundidad o en detalle una unidad de análisis específica, tomada de un universo poblacional.

Para el método del caso, la unidad de análisis, "el caso" objeto de estudio es comprendido como un sistema integrado que interactúa en un contexto específico con características propias. El caso o unidad de análisis puede ser una persona, una institución o empresa, un grupo, etcétera.

Como método o procedimiento metodológico de investigación, el estudio de caso se desarrolla mediante un proceso cíclico y progresivo, el cual parte de la definición de un(os) tema(s) relevante(s) que se quiere(n) investigar. Se estudian en profundidad estos temas en la unidad de análisis, se recolectan los datos, se analizan, interpretan y validan; luego, se redacta el caso.

Los estudios de caso, como método de investigación, involucran aspectos descriptivos y explicativos de los temas objeto de estudio, pero además utilizan información tanto cualitativa como cuantitativa. También, como afirma Cerda (1998), aunque estos estudios ponen énfasis en el trabajo de campo, es imprescindible contar con un marco de referencia teórico, relacionado con los temas relevantes que los guían, para analizar e interpretar la información recolectada.

Para los expertos en investigación, los estudios de caso enfrentan la dificultad de no poder generalizar los resultados obtenidos de la unidad o el caso objeto de estudio, aunque hay ejemplos de teorías de amplios reconocimiento y validez generados a partir del estudio de muy pocos casos.

Las principales fuentes para la obtención de la información, en el estudio de caso, son las personas directamente relacionadas con el caso o la unidad de análisis y documentos de toda índole válidos que contengan información sobre el caso. Las técnicas más utilizadas y adecuadas para el estudio de caso son la observación estructurada, las entrevistas, los cuestionarios, los diarios, las autobiografías, los documentos personales, la correspondencia, etcétera.

Es importante no confundir el estudio de caso como "método de investigación" con el estudio de caso como "método o estrategia pedagógica de enseñanza-aprendizaje". Recuérdese que el estudio de caso, como método de investigación, es un procedimiento metodológico para estudiar en profundidad y en detalle una unidad de análisis dentro de un universo poblacional a partir de un(os) tema(s) de interés del investigador, siendo estos temas relevantes los que en todo momento guían el estudio.

El estudio de caso, como estrategia pedagógica del proceso enseñanza-aprendizaje, utilizado desde la antigüedad, consiste en presentarle al aprendiz o estudiante información sobre una situación real de un caso (empresa, organización, grupo o persona), para su análisis, reflexión y propuesta de alternativas de solución a la situación presentada y aplicable al caso al que hace relación la información. El uso de esa técnica o estrategia pedagógica favorece el desarrollo de habilidades como capacidad de análisis, síntesis y evaluación de la

información; a la vez, posibilita el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo, pero de igual manera afirma rasgos personales como actitudes y valores éticos, si el caso es bien conducido.

EJEMPLO 7.17 **Algunos temas de estudio de casos**

En psicología y educación

- Estudiar la relación entre factores medioambientales, heredados, tomando como unidad de análisis a una familia.
- Analizar los factores desencadenantes de conductas delincuenciales en adolescentes de un barrio de una ciudad, tomando como objeto de estudio un barrio determinado.
- Analizar la relación entre el grado de afecto recibido por los hijos de sus padres y el rendimiento académico, mediante el estudio de una familia con hijos en edad escolar.
- Estudiar los efectos emocionales que hay en las familias en las cuales uno de sus miembros tienen una enfermedad terminal.

En economía y administración

- Estudiar la innovación empresarial, tomando como referencia una o varias empresas, cada una como un caso.
- Estudiar el estilo de dirección en una empresa.
- Estudiar el grado de competitividad de una organización o un sector como caso.

7.5.7 Investigaciones experimentales

En los tipos de investigación mencionados (histórica, documental, descriptiva, correlacional, estudios de caso, explicativa), así como en los estudios seccionales y longitudinales que se presentarán más adelante, el investigador es un observador meticuloso y sistemático que obtiene información del objeto de estudio mediante encuestas, entrevistas, documentos, análisis de vestigios, etcétera, que luego procesa e interpreta, con lo cual redacta un informe pero no ejerce ninguna acción directa que implique actuar sobre el objeto de estudio para conocer la información producida como consecuencia del acto ejercido por él.

La investigación experimental se caracteriza porque en ella el investigador actúa conscientemente sobre el objeto de estudio, en tanto que los objetivos de estos estudios son precisamente conocer los efectos de los actos producidos por el propio investigador como mecanismo o técnica para probar sus hipótesis.

De acuerdo con los expertos y seguidores del paradigma positivista, la experimentación es el verdadero método o el método por excelencia de la investigación científica; por tanto, la investigación experimental es la verdadera investigación, y el conocimiento generado por ésta es el conocimiento realmente válido y científico.

Para muchos expertos en investigación, la investigación experimental es más propia de las ciencias naturales que de las ciencias sociales, debido a que por razones de carácter axiológico (ético) se cuestionan las implicaciones que ésta pueda tener en el ser humano en el acto de manipular, provocar y ejercer acciones por los investigadores, quienes lograrían reducir al ser humano al nivel de un objeto manipulable.

Muchos de los experimentos en psicología, educación y medicina se cuestionan porque es usual hallar que la investigación, que debería tener como fin servir al ser humano, convierte al ser humano en instrumento y objeto al servicio de la misma ciencia. Quienes realicen investigación experimental deben estar siempre conscientes de tener al ser humano como primer beneficiario de los resultados de la ciencia, y no como un medio más al servicio de ésta.

Entonces, ¿qué es la investigación experimental? De acuerdo con Hernández Pina et al. (2001) un experimento es un proceso planificado de investigar en el que al menos una variable (llamada experimental o independiente: VI) es manipulada u operada intencionalmente por el investigador para conocer qué efectos produce ésta en al menos otra variable llamada dependiente (VD). Para la mencionada autora, la variable independiente se conoce también como variable experimental o de tratamiento; la variable dependiente, conocida también como resultados o efecto, se refiere a los efectos observados en el estudio. Además de las variables independientes (VI) y las variables dependientes (VD) hay otras variables que actúan durante el experimento, las cuales se denominan variables intervinientes y extrañas, que en un experimento puro, verdadero, es necesario controlar para reducir su efecto, lo cual se hace creando unas condiciones especiales de laboratorio y de escogencia de sujetos de la investigación.

Toda investigación experimental parte de hipótesis, por lo que el objetivo es probar esa hipótesis.

7.5.8 Otros tipos de investigación

Según Briones (1985), en relación con el tiempo o número de veces en que se obtiene información del objeto de estudio, existen dos tipos de investigación: la seccional y la longitudinal.

Investigaciones seccionales o transversales

Son aquellas en las cuales se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado. Según Briones (1985), estos estudios son especies de "fotografías instantáneas" del fenómeno objeto de estudio. Esta investigación puede ser descriptiva o explicativa.

EJEMPLO 7.18 Algunas investigaciones seccionales o transversales

En el campo de las organizaciones

- Las encuestas realizadas a una población o muestra de empresarios en una determinada fecha.
- Las encuestas realizadas a un grupo de consumidores en un determinado momento.

En psicología y educación

- Un estudio en donde se quieren conocer las actitudes y competencias creativas en las distintas edades del desarrollo humano, para lo cual se toman personas (hombres y mujeres) de distintas edades, y en el mismo período se hace la prueba o evaluación de tales variables.
- Un estudio que busca conocer las características de cada uno de los ciclos de la pareja, desde el noviazgo hasta la muerte o la separación de los miembros, toma parejas en distintos momentos e identifica los rasgos propios de cada ciclo de vida de la pareja.

Investigaciones longitudinales

A diferencia de la investigación seccional que obtiene datos de un objeto en una sola oportunidad, en la *investigación longitudinal* se obtienen datos de la misma población en distintos momentos durante un período determinado, con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo.

EJEMPLO 7.19 Algunas investigaciones longitudinales

En el campo de las organizaciones

- Un estudio orientado a evaluar la productividad de los trabajadores de una empresa donde se analiza la producción durante dos años, recogiendo información tres veces por año.

En psicología y educación

- Un estudio que pretende conocer la disposición al cambio de las personas según la edad, toma a una o varias personas de la misma edad y evalúa la disposición del cambio de las mismas a medida que pasan por distintas edades.
- Un estudio que busca conocer el grado de autonomía en las decisiones de los estudiantes según años de estudio. Puede hacerse con personas desde los últimos años del bachillerato y hacer seguimiento de las mismas para evaluar su capacidad de autonomía a medida que avanzan en sus años de estudio.

Finalmente, y para ilustrar mejor a los lectores, actualmente los debates filosófico-científicos han adoptado nominaciones de acuerdo con los paradigmas y las epistemologías

de tipos de investigación como: investigación ideográfica, investigación evaluativa, investigación etnometodológica, investigación naturalista, investigación histórico-hermenéutica, investigación fenomenológica, investigación crítica-interpretativa, investigación básica, investigación aplicada, investigación para el desarrollo, etcétera.

La elección del tipo de investigación por parte del investigador depende de tres factores: el objeto, el problema de investigación, los objetivos y el tipo de hipótesis, si es que se plantea por parte del investigador, por ello se deben tener muy claros tales aspectos o factores del proceso investigativo.

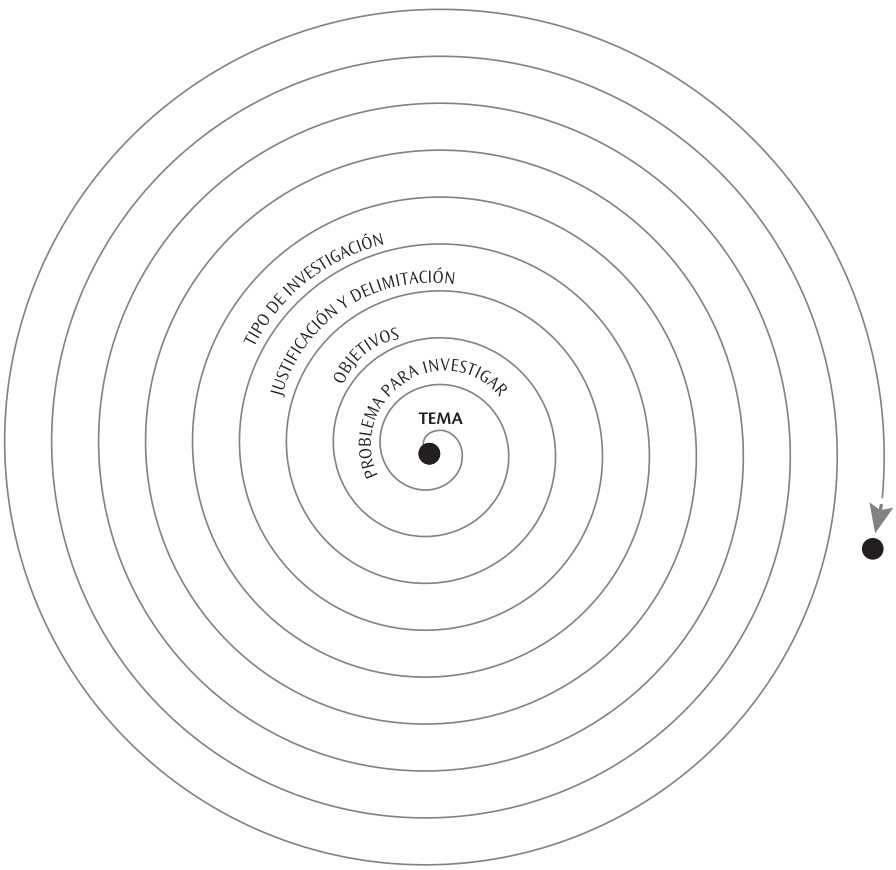
La Tabla 7.1 muestra una síntesis de los principales tipos de investigación, según las características más relevantes de cada uno de éstos.

TABLA 7.1 **Tipos de investigación**

Investigación	Características
Histórica	Analiza eventos del pasado y busca relacionarlos con otros del presente.
Documental	Analiza información escrita sobre el tema objeto de estudio.
Descriptiva	Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio.
Correlacional	Mide el grado de relación entre variables de la población estudiada.
Explicativa	Da razones del porqué de los fenómenos.
Estudio de caso	Analiza una unidad específica de un universo poblacional.
Seccional	Recoge información del objeto de estudio en oportunidad única.
Longitudinal	Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población, con el propósito de evaluar cambios.
Experimental	Analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o más variables independientes sobre una o varias dependientes.

La Figura 7.8 ilustra la relación del tipo de investigación con los componentes antes mencionados, según la espiral del proceso de investigación propuesto en el inicio de esta parte II del libro.

FIGURA 7.8 **El proceso de investigación. Definición del tipo de investigación**



RESUMEN

En investigación existen diferentes tipos de estudio y es necesario conocer sus características para saber cuál de ellos se ajusta mejor a la investigación que va a realizarse. La elección del tipo de investigación depende, en alto grado, del objetivo del estudio del problema de investigación y de las hipótesis que se formulen en el trabajo, así como de la concepción epistemológica y filosófica de la persona o del equipo investigador.

Los principales tipos de estudio presentados en este capítulo son:

La *investigación histórica*, que se orienta a estudiar los sucesos del pasado. Analiza la relación de esos sucesos con otros eventos de la época y con sucesos presentes. En síntesis, busca entender el pasado y su relación con el presente y el futuro. Esta investigación tiene como sus principales fuentes y técnicas de obtención de la información, la revisión documental, los vestigios y objetos reales y, en algunos casos, personas que tuvieron relación directa con los hechos estudiados o quienes, aunque no tuvieron relación directa con esos hechos, cuentan con información válida y confiable sobre los mismos.

La *investigación documental*, que consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio. Las principales fuentes de información en este tipo de investigación son: documentos escritos (libros, periódicos, revistas, actas notariales, tratados, conferencias escritas, etcétera), documentos fílmicos (películas, diapositivas, etcétera) y documentos grabados (discos, cintas, casetes, disquetes, etcétera).

La *investigación descriptiva*, aquella que reseña las características o los rasgos de la situación o del fenómeno objeto de estudio. Es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa. La realización de este tipo de investigación se soporta principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

La *investigación correlacional*, que tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o resultados de variables. Examina relaciones entre variables o sus resultados, pero en ningún momento explica causas o consecuencias. Su principal soporte es el uso de herramientas estadísticas.

La *investigación explicativa o causal*, para muchos expertos es el ideal y el culmen de la investigación no experimental, tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o al contraste de leyes o principios científicos. En la investigación explicativa se analizan causas y efectos de la relación entre variables.

El *estudio de caso*, también conocido como el método del caso, consiste en estudiar en profundidad o en detalle una unidad de análisis específica, tomada de un universo poblacional. El caso o unidad de análisis puede ser una persona, una institución o empresa, un grupo, etcétera. Las principales fuentes para la obtención de la información, en el estudio de caso, son las personas directamente relacionadas con el caso o la unidad de análisis y documentos de toda índole válidos que contengan información sobre el caso. Las técnicas más utilizadas y adecuadas para el estudio de caso son la observación estructurada, las entrevistas, los cuestionarios, los diarios, las autobiografías, los documentos personales, la correspondencia, etcétera.

La *investigación experimental*, que se caracteriza porque en ella el investigador actúa conscientemente sobre el objeto de estudio, en tanto que los objetivos de estos estudios son precisamente conocer los efectos de los actos producidos por el propio investigador como mecanismo o técnica para probar sus hipótesis. Es el método por excelencia de la investigación científica; por tanto, para muchos expertos en el tema, la investigación experimental es la verdadera investigación.

La *investigación seccional o transversal*, aquella en la cual se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado.

La *investigación longitudinal* que, a diferencia de la investigación seccional que obtiene datos de un objeto en una sola oportunidad, obtiene datos de la misma población en distintos momentos durante un período determinado, con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo.

Finalmente, vale recordar que la elección del tipo de investigación por el investigador depende de tres factores básicos: el objeto, el problema de investigación, los objetivos y el tipo de hipótesis, si es que se plantea por parte del investigador.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. Enuncie y comente los principales tipos de investigación presentados en este apartado.
2. Explique la relación entre el problema de investigación, los objetivos y tipo de investigación en el desarrollo de una investigación científica.
3. Consulte en bibliotecas y medios especializados en material científico y obtenga información relacionada con ejemplos de investigaciones recientes en el campo de su profesión, según los diferentes tipos de investigación. Elabore un resumen de cada una de las investigaciones consultadas.
4. Proponga ejemplos de temas de investigación histórica, documental, descriptiva, correlacional, explicativa, longitudinal, transversal y de estudio de caso en el campo de su profesión, que usted considere que merecen desarrollarse como trabajos de grado.
5. Averigüe qué otros tipos de investigación distintos de los presentados en este apartado existen en el campo de la investigación científica y comente qué pertinencia tienen para el campo de su profesión.
6. En trabajo en equipo con sus compañeros de clases, compartan la información de los puntos 1, 2, 3, 4 y 5. Elaboren un informe de la actividad del intercambio de información.

7.6 Marco de referencia de la investigación

Como la ciencia es una búsqueda permanente del conocimiento válido, cada nueva investigación debe fundamentarse en el conocimiento existente y de igual manera asumir una posición frente al mismo. Por este motivo, toda investigación debe realizarse dentro de un *marco de referencia* o conocimiento previo, es decir, es necesario ubicar la investigación que va a realizarse dentro de una teoría, un enfoque o una escuela. También se debe explicar la concepción de persona que enmarcará la investigación y, finalmente, se deben precisar los conceptos relevantes del estudio.

En síntesis, el marco de referencia es el marco general de la fundamentación teórica y antropológica en la cual se desarrolla el estudio. Este marco comprende:

- El marco filosófico-antropológico (opcional).
- El marco teórico.
- Otros marcos (legal, histórico, etcétera).

En algunos casos debe considerarse, además, el marco legal.

7.6.1 Marco filosófico-antropológico

Consiste en exponer la concepción filosófico-antropológica o concepto de ser humano que tienen el autor o los autores de la investigación. Ese concepto se reflejará en el desarrollo del estudio, enfatizando algunos aspectos y relegando otros.

Al referirse a la importancia de las suposiciones, Drucker (1999) afirma: "Las suposiciones básicas que una disciplina mantiene acerca de la realidad determinan el punto de concentración de la disciplina, decidiendo qué va a recibir atención y qué va a desconocer o pasar por alto" (p. 3). En el campo específico de las ciencias económicas y administrativas, las suposiciones o concepciones respecto al ser humano son fundamentales debido a que éstas han determinado la actitud que los gobernantes y directivos empresariales han asumido en torno al ser humano, ya sea para mejorar su calidad de vida y promover su desarrollo integral, o para contribuir a la deshumanización, cosificación o marginación de la persona.

En ese sentido, conscientes de que la investigación debe, ante todo, orientarse en pro del ser humano, es importante que en un proceso de investigación se explicite la concepción del ser humano que fundamenta el estudio respectivo, generándose compromiso del investigador de asumir lo humano como lo fundamental.

¿Cómo elaborar el marco filosófico-antropológico de una investigación que se va a realizar?

Para la elaboración del marco filosófico-antropológico de una investigación es necesario revisar bibliografía específica relacionada con la concepción del ser humano o persona, que tenga directa relación con el tema y el problema de investigación, pero donde se resalte lo

humano en sentido positivo como lo fundamental. Para ello es imprescindible consultar a expertos en temas antropológico-filosóficos o en humanidades, quienes guiarán en cuanto a referencias bibliográficas y orientarán en la construcción de un marco antropológico sobre el tema objeto de la investigación.

En la elaboración de este marco, se revisa la información encontrada sobre aspectos relacionados con el concepto antropológico y filosófico del ser humano, luego se redacta una argumentación sobre la concepción de persona que fundamentará el estudio. En el ejemplo 7.20 se muestra cómo se presenta un marco filosófico-antropológico.

7.6.2 Marco teórico

De acuerdo con Hugo Cerda (1998), "es imposible concebir una investigación científica sin la presencia de un marco teórico, porque a éste le corresponde la función de orientar y crear las bases teóricas de la investigación" (p. 170). Según esta afirmación, ¿qué es, entonces, el marco teórico en una investigación científica?

Definición

Si bien no existe consenso entre los distintos investigadores respecto a qué se entiende por marco teórico, según Briones, citado por Cerda (1998):

El marco teórico a niveles más específicos y concretos comprende la ubicación del problema en una determinada situación histórico-social, sus relaciones con otros fenómenos, las relaciones de los resultados por alcanzar con otros ya logrados, como también definiciones de nuevos conceptos, redefiniciones de otros, clasificaciones, tipologías por usar, etcétera. (p. 171).

El marco teórico se entenderá aquí como la fundamentación teórica dentro de la cual se enmarcará la investigación que va a realizarse. Es decir, es una presentación de las principales escuelas, enfoques o teorías existentes sobre el tema objeto de estudio, en que se muestre el nivel del conocimiento en ese campo, los principales debates, resultados, instrumentos utilizados, y demás aspectos pertinentes y relevantes sobre el tema de interés.

El marco teórico no es un resumen de las teorías que se han escrito sobre el tema objeto de la investigación; más bien es una revisión de lo que está investigándose o se ha investigado en el tema objeto de estudio y los planteamientos que sobre el mismo tienen los estudiosos de éste. Esta fundamentación soportará el desarrollo del estudio y la discusión de los resultados.

Como la cantidad de información en algunos temas abunda, es importante que la persona interesada en desarrollar cualquier investigación se asesore de expertos en ese campo, y se concentre en la información pertinente y relevante del tema. Hay que leer de preferencia aquellos documentos y libros especializados que muestran los resultados de las últimas investigaciones realizadas sobre el tema, para así evitar desperdiciar recursos.

Con los nuevos sistemas de comunicación vía Internet, es más fácil obtener y aprovechar información sobre cualquier tema en cualquier parte del mundo.

Funciones del marco teórico

De acuerdo con Tamayo y Tamayo (2002), el marco teórico de una investigación tiene, entre otras, las siguientes funciones:

- Sirve de base para la descripción o el enunciado del problema. Integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas.
- Sirve para cuestionar, así como para conducir a una reformulación e incluso a un cambio del problema de investigación.
- Ayuda a precisar y a organizar los elementos contenidos en la descripción del problema.
- Delimita el área de la investigación.
- Sugiere guías de investigación, es decir, con el marco teórico pueden verse nuevas alternativas de enfoque para tratar el problema.
- Compendia conocimientos en el área que se va a investigar.
- Expresa proposiciones teóricas generales, postulados y marcos de referencia que sirven como base para formular hipótesis, manejar variables y esbozar teoría sobre técnicas y procedimientos por seguir en el estudio que va a realizarse.

El marco teórico, fundamento de la discusión de resultados de la investigación, se constituye en un aspecto crucial para la redacción de las conclusiones del informe final del estudio.

Elaboración del marco teórico

Si bien no existe una guía específica para la elaboración de un marco teórico para una investigación, se recomienda comenzar por revisar libros, revistas y demás documentos especializados que aborden el tema que se va a investigar; para ello, se sugiere recurrir a la asesoría de expertos en ese tema, quienes orientarán la consecución de la bibliografía más adecuada.

Con base en la bibliografía revisada, se debe llegar a un conocimiento amplio y detallado del estado del tema, mostrando las investigaciones que se han adelantado y están adelantándose, los objetivos y las hipótesis que han guiado dichas investigaciones y las conclusiones a que se ha llegado, la relevancia que tiene el tema en la actualidad, las posturas y los enfoques que abordan el tema, los instrumentos y las técnicas de recolección de información que se han utilizado en los estudios, etcétera.

Con los resultados de la revisión bibliográfica se construye el marco teórico, integrando las ideas y los resultados de los distintos documentos revisados, siguiendo algún criterio metodológico según temas o aspectos tratados en esa bibliografía, que tengan relación con el objeto de estudio y en particular con el problema de investigación, los objetivos y las hipótesis por probar, si las hubiere.

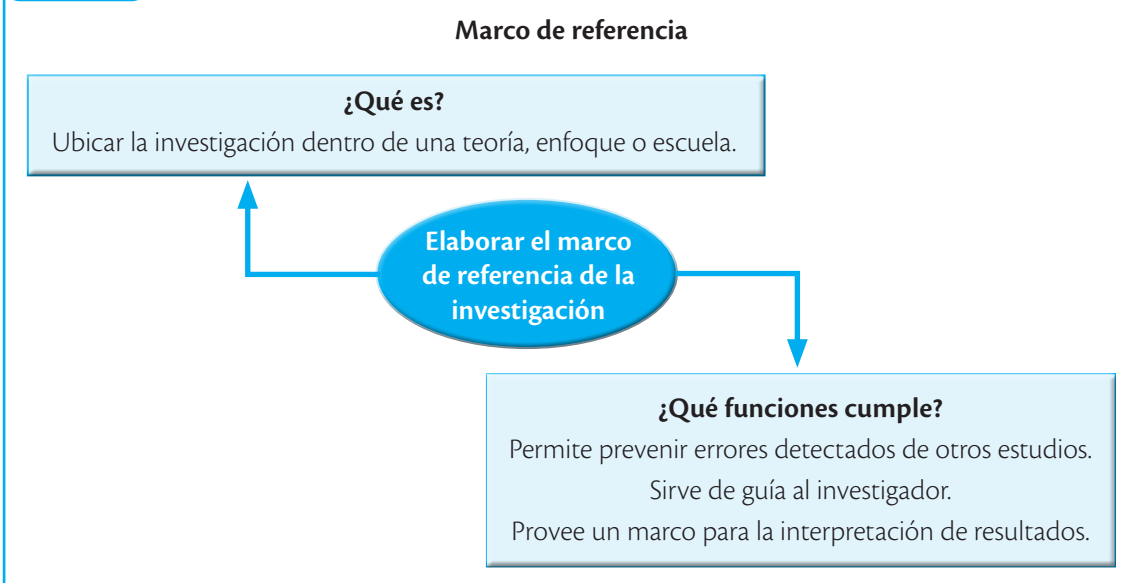
Por último, se enmarca la investigación por realizar dentro de este marco, ya sea desde la adopción de un determinado enfoque de los identificados en la revisión bibliográfica, un modelo o una técnica de recolección de la información, que guiará el desarrollo del estudio.

Es importante aclarar que para la propuesta o el anteproyecto de la investigación que se va a realizar no es necesario contar con un marco teórico detallado y demasiado riguroso, pero sí se requiere tener un marco teórico básico, donde se presenten las ideas y los aspectos relevantes que en el momento hay sobre el tema de la investigación. Para el informe final de la investigación sí es indispensable contar con un marco teórico sólido, donde se muestre en detalle el estado del conocimiento sobre el tema en cuestión y la relevancia del mismo en el área del conocimiento.

Vale recordar que, en la elaboración del marco teórico, es necesario elaborar las citas bibliográficas y las notas de pie de página (*Normas de Chicago*, *Normas APA* o las normas técnicas de presentación de documentos de investigación específicas de cada país donde se presentará el respectivo documento).

La Figura 7.9 sintetiza el concepto y las funciones del marco de referencia en una investigación junto a los diferentes submarcos (filosófico-antropológico, teórico, legal, etcétera).

FIGURA 7.9 **Concepto y funciones del marco de referencia**



Marco filosófico-antropológico

- **Marco teórico:** fundamentación teórica dentro de la cual se enmarca la investigación que se va a realizar.
- **Marco histórico** (algunas veces): ubicación histórica del estudio.
- **Marco legal** (algunas veces): aspectos legales que enmarcan el estudio que se va a realizar.

EJEMPLO 7.20 **Marcos de referencia en una investigación**

En el campo organizacional

Título de la investigación: *Creatividad de innovación en las organizaciones*

Marco de referencia

Con el propósito de ambientar al lector, a continuación se presentan los fundamentos antropológicos y teóricos que enmarcan este estudio y que sirven de base para el análisis de sus resultados.

- ***Marco filosófico-antropológico***

El presente trabajo está enmarcado en una concepción de ser humano como una entidad compleja y paradójica y, sobre todo, como un ser pluridimensional (Polo, 1997), ya que es un ser en sí mismo, es decir, un ser en relación con los otros seres humanos, un ser corpóreo, espiritual, emocional, intelectual, cultural e histórico, libre, trascendente, y un ser en proyecto, que se construye y transforma el mundo en que vive. Un ser capaz de perfeccionarse es un ser creativo y optimista para formarse una vida digna y humana. Es un ser afectivo, que sufre y goza. Un ser con limitaciones, pero dispuesto a superarlas. Es un ser capaz de mejorar cada día con la ayuda de los demás.

- ***Marco teórico***

Siguiendo el ejemplo de la creatividad en las organizaciones, el siguiente es un ejemplo resumido de un marco teórico:

La investigación en los distintos campos del conocimiento humano cada día concede más importancia y atención a cuanto implica la actividad creadora, por la convicción de que el desarrollo de la persona humana, de las organizaciones y de la sociedad en general se da en proporción directa con su poder creador o cocreador (López Quintás, 1998, p. 89) .

Instituciones como las Naciones Unidas y científicos reconocidos en distintos campos del conocimiento no dudan en afirmar que sólo mediante la creatividad se garantizarán el desarrollo integral y el progreso de la humanidad en los próximos años. Por ello ésta debe ser una preocupación de líderes nacionales y directivos organizacionales en los países en vía de desarrollo, como lo afirma Phillips (1994). Sin embargo, para Sternberg y Lubart (1997), la creatividad y la innovación son menospreciadas por la sociedad, en general, y por las instituciones que existen dentro de la sociedad. Estos investigadores afirman que los ejecutivos del mundo de los negocios hablan de la necesidad de la creatividad y de la innovación; pero sólo lo hacen en el sentido demagógico, pues en la realidad no la promueven.

Otros investigadores como Finke (1998) aseguran que los resultados de la dinámica de las organizaciones impresionan más por lo lento de sus cambios que por la rapidez y novedad de ellos. Finke (1998) afirma que "las culturas organizacionales y los modos de hacer las cosas parecen tener una vida que se prolonga más allá de las personas particulares que habitan la

organización" (p. 321). Por otro lado, Gardner (1997) muestra que la creatividad es algo difícil de encontrar en el mundo de los negocios, tal vez porque en gran medida los ejecutivos reconocen su necesidad, aunque, por distintos motivos, le temen.

Por ello, Sternberg y Lubart (1997) afirman que a pesar de que muchas personas dicen valorar las ideas originales, existen pruebas contundentes de que no están identificadas con aquello que supuestamente valoran. Al respecto, uno de los hallazgos más consecuentes en psicología es el muy conocido "efecto de mera exposición", planteado por Zajona en 1978 y que consiste en mostrar que a las personas, en su mayoría, les gusta lo que les es familiar. Con esto puede afirmarse que aunque mediante palabras podría valorarse la creatividad, porque trae consigo el progreso, muy a menudo incomoda a la gente y, en consecuencia, quienes no la practican reaccionarían negativamente ante la persona o la obra creativa.

Puesto que en las organizaciones los directivos parecen poco creativos, Kuczmarski (1997), afirma que las personas creativas a menudo se consideran raras e incluso se les margina.

Dados los rápidos y complejos cambios que vive el mundo empresarial, resulta oportuno conocer cómo se percibe y se actúa en las empresas nacionales en cuanto a la creatividad. En el país se habla insistentemente de la necesidad de dinamizar las organizaciones para acomodarse a las exigencias del nuevo ambiente de los negocios; por ello, conviene explorar la manera como se asume este reto, y se aprovecha la capacidad innovadora y creativa del recurso humano en las diferentes organizaciones.

EJEMPLO 7.21 Marco teórico en una investigación

En temas de educación y psicología

Título de la investigación: *"Compromiso pedagógico de la literatura infantil latinoamericana producida en la década de 1990 en la formación integral del niño y la niña".*

Marco de referencia

El siguiente es el marco general que guía este estudio: se comienza con un marco antropológico-filosófico cuyo propósito es mostrar la concepción del "ser niño(a)", que fundamenta el respectivo estudio; luego, se presenta el marco teórico que soporta el tema específico objeto del estudio.

- ***Marco filosófico-antropológico***

Conscientes de las implicaciones que toda investigación llega a tener sobre el sujeto de estudio, ya sea por la concepción epistemológica, el método de investigación utilizado o la visión antropológica que los investigadores tengan del mundo, la vida y del propio ser humano, pero en particular del sujeto específico de la investigación, a continuación se presenta, de forma breve, el marco filosófico-antropológico o concepción de niña(o) que guía el estudio.

A lo largo de las diferentes épocas, las personas han sostenido diversas concepciones acerca de lo que son los niños y las niñas, así como de la manera en la que deben ser educados. Según Arias, citado por Papalia (2000), sólo a partir del siglo XVII los niños han sido vistos como seres humanos diferentes a los adultos, ya que, de acuerdo con Arias, en épocas anteriores, a los infantes se les consideraba adultos pequeños, débiles y menos inteligentes que los adultos.

Sin embargo, investigaciones recientes realizadas por Elkin (1987), citado por Hurlock (2003), muestran que los antiguos griegos y romanos daban un reconocimiento especial a la naturaleza de los niños y las niñas. Igualmente, Pollack (1989), citado por el mismo Hurlock (2003), afirma que los "niños siempre han sido vistos y tratados de manera diferente a la de los adultos" (p. 173).

No obstante las anteriores afirmaciones, hay acuerdo, a nivel educativo, de que una de las primeras personas que comienza a concebir, estudiar y educar a los niños y niñas como personas con rasgos propios diferentes a los de los adultos fue el famoso reformador eslavo de la educación del siglo XVII: John Amos Comenius. Posteriormente, y en la misma dirección de Comenius, estudiosos de los niños y niñas tales como Lock, Rousseau, Pestalozzi, Herbart y Frocbel dieron origen a tratados filosóficos y antropológicos para la comprensión y el estudio de los niños y las niñas.

Sólo a partir del siglo XIX, gracias a la proliferación de estudios sistemáticos sobre la niñez como una etapa de vida del ser humano con características propias, diferentes a las del adulto, se comienza a tener plena conciencia del significado del ser niño(a) o adulto, y la filosofía y la antropología se encargan de mostrar que esos significados cambian en relación con los tiempos, lugares, papeles y derechos asignados a uno y a otro; es así como desde la última década la categoría de infancia ha venido convirtiéndose en tema crucial para la educación y la sociedad.

Con la finalidad de motivar la atención mundial en beneficio de la infancia, 1979 se declara el "Año Internacional del Niño", en tanto que en 1989, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, se proclama la "Convención Internacional sobre los Derechos del Niño y la Niña" y se inicia una nueva conceptuación referente a la protección y al desarrollo integral de la niñez, fundamentada en una concepción de niños y niñas como personas en proceso de formación, que necesitan del apoyo de los adultos y cuya formación se debe orientar hacia la autonomía y la libertad.

En virtud de lo mencionado, ha venido trabajándose en pro de mejorar la situación de la niñez latinoamericana, en razón de la transformación histórica de múltiples procesos sociales, económicos, políticos y culturales en los contextos locales y globales, así como del conocimiento sobre la naturaleza del niño y la niña, sobre sus procesos de desarrollo en sus diferentes dimensiones como ser integral que configuran su potencial y su identidad, lo mismo que sobre los procesos de intervención que puedan contribuir a acelerar y cualificar su desarrollo integral.

Ahora, conocedores de que el desarrollo del ser humano, y por ende el de la niñez, es resultado de la interacción entre la carga genética y el entorno físico y social que lo rodea desde su nacimiento, el desarrollo del niño y la niña es una construcción que exige la participación tanto de ellos(as) como de aquellos que interactúan con ellos, según lo afirma Coll (1990), citado por Bassedas et al. (2000). Así que una relación positiva y constructiva entre los adultos y los niños

y las niñas es imprescindible para el aprendizaje que potencie el desarrollo integral y armónico de estos últimos.

Las personalidades del niño y la niña se estructuran a partir de la relación entre éstos y el entorno, pero principalmente en la relación con otras personas, por lo cual es lógico, como afirma Bassedas et al. (2000), atribuir gran importancia a las relaciones y las interacciones entre las personas como factor facilitador de la construcción progresiva de la identidad personal y del desarrollo de las diferentes potencialidades de toda persona, especialmente en la etapa de la niñez, que es la etapa cuando las personas interiorizan la imagen de sí mismos y toman los patrones sociales para valoración del concepto que construyen de los demás.

De acuerdo con lo comentado, y dado que la literatura es un medio de contacto usual de los niños o las niñas, la literatura debe ser un medio a través del cual los niños y las niñas puedan forjarse una conciencia de sí mismos y del mundo que los rodea, de sus sentimientos, de sus actitudes éticas y de sus juicios de valor. Al respecto, Rosenblatt (1998) considera que la literatura ejerce una gran influencia en el desarrollo personal, social e intelectual del niño y la niña; además, dado el poder que tienen los textos literarios sobre el lector, al ofrecer experiencia directa de los problemas con los que se enfrenta el ser humano, es determinante en la formación de su personalidad.

En síntesis, para una concepción de niño(a) como ser pluridimensional, autónomo y libre, con identidad propia y diferente a la del adulto, se requiere una literatura que contribuya al desarrollo integral de sus potencialidades y a la formación de un ciudadano que coadyuve a construir una mejor sociedad fundamentada en valores éticos, estéticos y humanos, ya que la niñez es considerada hoy como el eje del desarrollo social, cultural y político de la sociedad.

• *Marco teórico*

Con base en el marco antropológico definido, a continuación se hace una presentación del marco teórico que orienta el tema específico del estudio, el cual servirá de base para el trabajo de campo y la discusión de resultados obtenidos una vez realizado el mismo.

De acuerdo con Nobile (1992), aunque actualmente no hay consenso respecto a qué se entiende por literatura infantil, sí hay expresiones utilizadas con mayor o menor convicción y legitimidad para designar ese especial ámbito literario dirigido a los niños y las niñas.

Para Goreti (1968), citado por Nobile, la literatura infantil es aquella que se ha pensado expresamente y que va dirigida para la infancia. Sin embargo, estudiosos de la literatura como Bernardines y Bertordine (1998) afirman que la literatura infantil no es sólo la que los escritores escriben, sino también la que los niños y las niñas aceptan y hacen suya al leerla.

En efecto, la crítica actual, afirma Nobile (1992), tiende a englobar, en el concepto de literatura infantil, todo cuanto se ha escrito para la edad evolutiva y las obras de las que los niños y las niñas han ido apropiándose, sin excluir los mensajes narrativos ofrecidos por los nuevos instrumentos de comunicación. En este sentido, agrega la autora, literatura infantil es todo lo que ha sido y es narrado expresamente para ser oído y leído por los infantes y jóvenes como

interlocutores activos, con "exclusión" de lo que, utilizando formas de literatura, se ha propuesto y se propone con unas finalidades distintas de las del diálogo cultural, libre y creativo que no es literatura. Como afirma González Gil (1993), no es posible llamar literatura a un libro que se mueve automáticamente y llora, a un libro que sólo huele o toca música.

El ámbito literario así delimitado, afirma Nobile (1992), comprende las obras narrativas destinadas a las edades infantil y juvenil, en sus distintas fases y estudios, que son capaces de promover una experiencia vital en el lector y de dirigirlo a un crecimiento, a una maduración global en todos los componentes de su personalidad.

La literatura infantil es, pues, una literatura en la que los dotes poéticos del escritor se conjugan para generar una viva sensibilidad educativa, capaz de descubrir horizontes de vida y nuevos conocimientos, ante la inagotable sed de saber y de exploración característica de la infancia, así como de enriquecer la experiencia humana y lingüística, representando una ventana abierta al mundo.

Para Gallego (1995), literatura infantil es el conjunto de obras de arte literario de diferentes épocas y lugares, escritos o narrados por adultos o infantes, con la intención o sin ésta de dirigirse a los niños y las niñas, pero que son aceptados por los mismos al encontrar en ellas una serie de características literarias, lingüísticas y sociales, de donde se logra no sólo el deleite, sino también el enriquecimiento integral de su personalidad o, en palabras de Gutiérrez (1989), la literatura infantil explora las particularidades y percepciones de la realidad, así como la representación estética de los chicos y las chicas, basándose en sus intereses y posibilidades intelectuales, la cual se rige por un equilibrio de valores estéticos y lúdicos, con el predominio de la palabra como recurso expresivo.

De acuerdo con lo mencionado, los escritores de literatura infantil deben tener una concepción de niño y niña como seres integrales, con dimensiones corporales, espirituales, intelectuales, psicoafectivas, sociales y axiológicas; por tanto, las obras literarias infantiles deben responder al lector como un ser libre, espiritual, cognoscente, autónomo, socioafectivo, ético y estético.

Rosenblatt (1998) considera que la literatura es un medio a través del cual los niños y las niñas llegan a forjarse una conciencia de sí mismos, del mundo que los rodea, de sus sentimientos, sus actitudes éticas y sus juicios de valor. Para la autora, la literatura tiene una gran influencia en el desarrollo personal, social e intelectual del lector, así como el poder que ejercen los textos literarios sobre el lector son determinantes en la formación de su personalidad, porque la literatura envuelve a la persona en su totalidad y abarca toda la condición humana de cada lector.

Según López Quintás (1990), no puede olvidarse que el lenguaje es el vehículo viviente de la construcción de ámbitos interpersonales, que se manifiestan de múltiples modos, por eso, además, resulta el medio por el cual los seres humanos crean ámbitos de convivencia, amistad, amor o conflicto y destrucción.

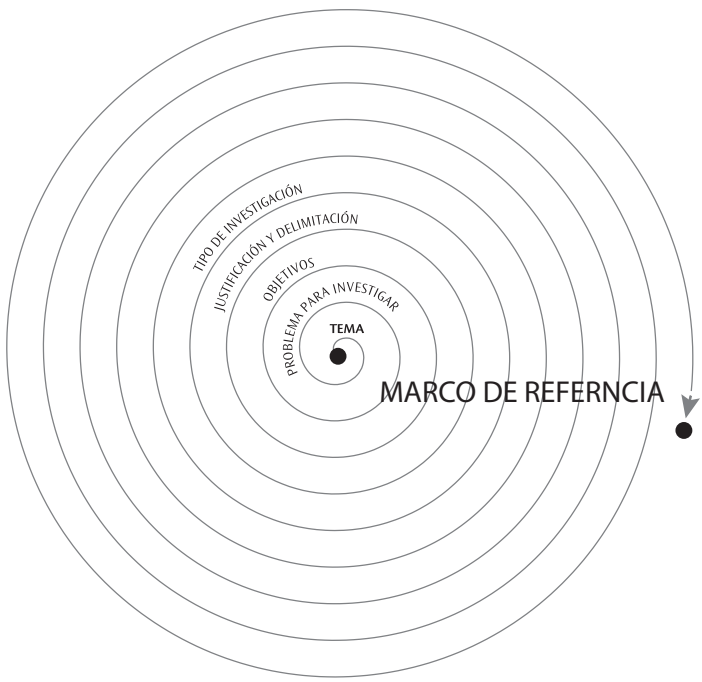
Para López Quintás (1990), la literatura debe ser un excelente medio para crear sentido de vida y construir realidades valiosas, donde se compromete a toda la persona, es decir, su voluntad, su entendimiento, su aspecto psicoafectivo, su espiritualidad, su dimensión estética y ética, su dimensión social y su dimensión corporal.

¿La literatura infantil latinoamericana tiene un compromiso pedagógico orientado a la formación integral de sus lectores? Distintos autores e investigadores de la literatura infantil latinoamericana, como Hernán Rodríguez Castelo, narrador y crítico ecuatoriano, así como Silvio Castrillón, crítico de la literatura infantil, María Clemencia Venegas y Margarita Muñoz, de Colombia, lo mismo que Manuel Peña M., crítico e investigador literario cubano, concuerdan en afirmar que la literatura infantil latinoamericana ha tenido una acentuada intención pedagogizante, con tono moralizador y adoctrinador, pero no una orientación clara hacia la formación integral del niño o la niña.

Por este motivo, el presente estudio pretende conocer cuál ha sido la función pedagógica que promueve la literatura infantil latinoamericana producida durante la última década del siglo XX, según los expertos en el tema.

La Figura 7.10. muestra la relación entre el marco de referencia y los demás componentes del proceso de investigación, según el diagrama de espiral.

FIGURA 7.10 **El proceso de investigación. Elaboración del marco de referencia de la investigación**



RESUMEN

La evidencia empírica de la propia ciencia indica que cada nueva investigación ha de realizarse dentro de un *marco de referencia* o conocimiento previo, es decir, es necesario ubicar la investigación que va a realizarse dentro de una teoría, un enfoque o una escuela. También, en algunas disciplinas, especialmente las relacionadas con la educación y el comportamiento humano, debe explicarse la concepción de la persona que enmarcará la investigación con el propósito de que el lector identifique el enfoque desde el cual se ha realizado la respectiva investigación. En síntesis, el marco de referencia es el marco general de la fundamentación teórica y antropológica en la cual se desarrolla el estudio.

El *marco de referencia* suele comprender varios marcos: el teórico, el filosófico-antropológico (opcional) y otros marcos (legal, histórico, etcétera).

El *marco filosófico-antropológico* consiste en exponer la concepción filosófico-antropológica o concepto de ser humano que tienen el autor o los autores de la investigación.

El *marco teórico* se entiende como la fundamentación teórica dentro de la cual se enmarcará la investigación que va a realizarse. Es decir, es una presentación de las principales escuelas, enfoques o teorías existentes sobre el tema objeto de estudio, en que se muestre el nivel del conocimiento en ese campo, los principales debates, resultados, instrumentos utilizados, y demás aspectos pertinentes y relevantes sobre el tema de interés.

El marco teórico, fundamento en la discusión de resultados de la investigación, se constituye en un aspecto fundamental para la redacción de las conclusiones del informe final del estudio. De otra parte, en el texto del marco teórico, es necesario mostrar las citas bibliográficas y las respectivas notas de pie de página y éstas deben presentarse según los manuales de estilo (Normas de Chicago, Normas APA o las normas técnicas de presentación de documentos de investigación específicas de cada país donde se presentará el respectivo documento).

Los marcos legal, histórico y demás dependen de las particularidades de cada investigación y su construcción será específica para cada proyecto.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es un marco de referencia en una investigación?
2. ¿Cuál es la importancia del marco antropológico en una investigación?
3. ¿Cuál es la relación entre el marco teórico y los objetivos de la investigación?
4. ¿Qué es el marco teórico y qué funciones cumple en una investigación?
5. Busque ejemplos publicados de marco teórico.
6. Seleccione un tema de investigación, establezca los objetivos y elabore el marco teórico, sin olvidar las referencias bibliográficas y las citas de pie de página. (Las normas de presentación de trabajos de grado se describen en el capítulo 8 de este libro). El marco teórico debe mostrar las principales teorías sobre el tema, las investigaciones más recientes y la relación con su investigación y el enfoque que desarrollará en la investigación, de acuerdo con la información consultada.
7. Con metodología de taller, lean los marcos teóricos elaborados por ustedes y analícenlos.

7.7 Hipótesis de la investigación

7.7.1 Formulación de la hipótesis

Un aspecto importante en el proceso de investigación científica tiene que ver con las hipótesis, debido a que éstas son el medio por el cual se responde a la formulación del problema de investigación y se operacionalizan los objetivos.

Se formulan hipótesis cuando en la investigación se quiere probar una suposición y no sólo mostrar los rasgos característicos de una determinada situación. Es decir, se formulan hipótesis en las investigaciones que buscan probar el impacto que tienen algunas variables entre sí, o el efecto de un rasgo o una variable en relación con otro(a). Básicamente son estudios que muestran la relación causa/efecto.

Las investigaciones de tipo descriptivo no requieren formular hipótesis; es suficiente plantear algunas preguntas de investigación que, como ya se anotó, surgen del planteamiento del problema, de los objetivos y, por supuesto, del marco teórico que soporta el estudio.

En resumen, todo proyecto de investigación requiere preguntas de investigación, y sólo aquellos que buscan evaluar relación entre variables o explicar causas requieren la formulación de hipótesis. En el caso de la investigación experimental, siempre es necesario partir de hipótesis que serán las que guiarán el respectivo estudio.

7.7.2 Concepto de hipótesis

Según el Pequeño Larousse ilustrado, la palabra hipótesis "deriva del griego *hypotthesis*, que significa suposición de una cosa posible, de la que se saca una consecuencia" (García Pelayo, 1994, p. 544) .

Para Arias Galicia (1991), "una hipótesis es una suposición respecto de algunos elementos empíricos y otros conceptuales, y sus relaciones mutuas, que surge más allá de los hechos y las experiencias conocidas, con el propósito de llegar a una mayor comprensión de los mismos" (p. 66).

Para Muñoz Razo (1998), una hipótesis "es la explicación anticipada y provisional de alguna suposición que se trate de comprobar o desaprobar, a través de los antecedentes que se recopilan sobre el problema de investigación previamente planteado" (p. 94).

De las definiciones anteriores puede concluirse que una hipótesis es una suposición o solución anticipada al problema objeto de la investigación y, por tanto, la tarea del investigador debe orientarse a probar tal suposición o hipótesis. Ahora, es importante tener claro que al aceptar una hipótesis como cierta no se puede concluir respecto a la veracidad de los resultados obtenidos, sino que sólo se aporta evidencia en su favor.

7.7.3 Función de las hipótesis

Las siguientes son algunas de las *funciones* que, según Arias Galicia (1991), cumplen las hipótesis en una investigación:

- Se precisan los problemas objeto de la investigación.
- Identifican o explicitan las variables objeto de análisis del estudio.
- Definen y unifican criterios, métodos, técnicas y procedimientos utilizados en la investigación, con la finalidad de darles uniformidad y constancia en la validación de la información obtenida. Analizando las funciones que cumplen las hipótesis en una investigación, no hay duda acerca del papel importante que éstas desempeñan en un estudio y en el campo científico en general.

7.7.4 Clases de hipótesis

Algunos de los tipos de hipótesis más usuales en la investigación son los siguientes:

Hipótesis de trabajo Hipótesis inicial que plantea el investigador al dar una respuesta anticipada al problema objeto de investigación. Un ejemplo de esta hipótesis podría ser:

> Supongamos que existe interés por analizar el problema del desempleo en una determinada ciudad del país y el investigador se propone la siguiente hipótesis:
>
> H_A: las principales causas del desempleo en la ciudad están determinadas por las medidas económicas del gobierno nacional.
>
> H_A: los hijos adolescentes de padres separados tienen mayor riesgo de incurrir en el consumo de licores que los hijos adolescentes que viven con sus dos padres en familia nuclear.

Hipótesis nula Hipótesis que indica que la información que se va a obtener es contraria a la hipótesis de trabajo. En los anteriores ejemplos, las hipótesis nulas serían:

> H_o: el fenómeno del desempleo en la ciudad no está determinado por las medidas económicas del gobierno nacional.
>
> H_o: no hay diferencia significativa en el riesgo de consumo de licores por los hijos adolescentes de padres separados y de los padres casados que viven juntos en familia nuclear.

Hipótesis descriptivas Hipótesis o suposiciones respecto a rasgos, características o aspectos de un fenómeno, un hecho, una situación, una persona, una organización, etcétera.

> H_i: las principales características del desempleo en la ciudad son la edad, el nivel educativo y el sexo.
>
> H_i: los rasgos propios de un adolescente que manifieste conductas suicidas son...

Hipótesis estadísticas Hipótesis o suposiciones formuladas en términos estadísticos.

H_1: 25% de la población desempleada en la ciudad corresponde a personas con nivel académico profesional.

H_1: en el 87% de las familias donde la cabeza de familia padece desempleo, cada uno de los miembros de tales familias presentan altos grados de estrés.

7.7.5 Procedimiento para verificar hipótesis

Uno de los aspectos importantes relacionados con la hipótesis es el procedimiento estadístico que debe seguirse para verificar o realizar una prueba de hipótesis.

En general, la prueba de hipótesis puede sintetizarse en los siguientes pasos:

1. *Formular la hipótesis*: consiste en plantear la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna o de trabajo (H_A) del problema objeto de la investigación.
2. *Elegir la prueba estadística adecuada*: el investigador elige la prueba estadística teniendo en cuenta las características del tema de investigación. (En el numeral 7.11 se describe el procesamiento de la información).
3. *Definir el nivel de significación*: para la prueba de hipótesis es necesario definir un porcentaje o nivel de confianza dentro del cual se aceptará o rechazará la hipótesis. Es usual usar valores para $\alpha = 0{,}01$, $\alpha = 0{,}05$ ó $\alpha = 0{,}10$.
4. *Recolectar los datos de una muestra representativa*: consiste en obtener la información de la población o muestra objeto del estudio.
5. *Estimar la desviación estándar de la distribución muestral de la media*: se utiliza la siguiente fórmula:

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Donde:

S_x: desviación estándar de la distribución muestral de la media.

S: desviación estándar de la muestra.

n: tamaño de la muestra.

6. *Transformar la media de la muestra en valores z o t, según la prueba estadística seleccionada.*
7. *Tomar la decisión estadística*: Consiste en comparar el valor de *z* o *t* calculado en el paso anterior, con el respectivo valor de z o t crítico (valor en tabla), según el nivel de significación elegido en el numeral 3.
8. *Conclusión*: Consiste en llegar a una conclusión de rechazo o aceptación de la hipótesis objeto del estudio.

En la sección correspondiente al procesamiento de información (7.11) el lector podrá encontrar algunos ejemplos de prueba de hipótesis aplicados al campo de las ciencias económicas y administrativas.

7.7.5 Hipótesis y variables

Para probar las hipótesis es necesario identificar el concepto de variable, porque las hipótesis son suposiciones acerca de variables. Pero ¿qué es una variable? De acuerdo con Rojas Soriano (1981), una variable "es una característica, atributo, propiedad o cualidad que puede estar o no presente en los individuos, grupos o sociedades; puede presentarse en matices o modalidades diferentes o en grados, magnitudes o medidas distintas a lo largo de un *continuum*" (p. 87) .

En este sentido, una hipótesis es una suposición de la relación entre características, atributos, propiedades o cualidades que definen el problema objeto de la investigación. Estas características o propiedades se definen como variables de investigación.

7.7.6 Tipos de variables

En las hipótesis causales, es decir, aquellas que plantean relación entre efectos y causas, se identifican tres tipos de variables: *independientes, dependientes* e *intervinientes*. Estos mismos tipos de variables pueden estar presentes en las hipótesis correlacionales cuando se explica la correlación.

Independiente Se denomina *variable independiente* a todo aquel aspecto, hecho, situación, rasgo, etcétera, que se considera como la "causa de" en una relación entre variables.

Dependiente Se conoce como *variable dependiente* al "resultado" o "efecto" producido por la acción de la variable independiente.

Interviniente Las *variables intervinientes* son todos aquellos aspectos, hechos y situaciones del medio ambiente, las características del sujeto/objeto de la investigación, el método de investigación, etcétera, que están presentes o "intervienen" (de manera positiva o negativa) en el proceso de la interrelación de las variables independiente y dependiente.

En toda investigación experimental es muy importante identificar y hacer un adecuado control de variables intervinientes para tener confiabilidad sobre la interdependencia de las variables independiente y dependiente, debido a que en un evento puede presentarse el caso de que las variables intervinientes alteren la relación entre estas variables. Por ejemplo, en un estudio en que se pretende medir el efecto sobre el volumen de ventas de un programa de capacitación en estrategias de mercadeo, realizado al personal del área de ventas de una determinada empresa, si no existe control de variables intervinientes será difícil afirmar que, en caso de presentarse variación en el volumen de ventas, esa variación se deba al programa de capacitación recibido por el personal, ya que la variación podría obedecer a otras variables como la temporada, la baja en los precios del producto, etcétera, y no a la capacitación del personal.

El control de variables intervinientes se realiza indicando cuáles variables serán controladas, cómo será el control y por qué se controla.

Las principales variables que se controlan son las que tienen que ver con:

- *Condiciones ambientales*: se realiza el estudio en condiciones constantes o se controlan los posibles cambios; ejemplos: empresas en entornos económicos similares; personas en condiciones similares.
- *Experiencia de los sujetos (población o muestra) del estudio*: se seleccionan sujetos o se selecciona una población con similar experiencia en la variable objeto de medición; ejemplo: empresas o personas que tienen experiencias semejantes.
- *Homogeneidad en las características de la población objeto del estudio*: se selecciona una población con características similares; ejemplo: empresas que tienen características similares (tamaño, sector económico, estilo de dirección, posicionamiento en el mercado, etcétera); personas que poseen características similares (edad, grado académico, estrato socioeconómico, etcétera).

En el ejemplo 7.22 se ilustran los tres tipos de variables en una hipótesis causal.

EJEMPLO 7.22 **Tipos de variables en una hipótesis causal**

En el campo de los negocios

Ejemplo 1

Hipótesis 1: el nivel de productividad del personal de una organización está determinado por el grado de capacitación académica que tiene cada persona.

Variable independiente: grado de capacitación académica (causa).

Variable dependiente: nivel de productividad (efecto).

Variables intervinientes: ambiente laboral, temporada del año, nivel salarial, estilo de dirección, rasgos de personalidad.

Ejemplo 2

Hipótesis 2: el costo del dinero (tasa de interés) en el mercado determina el monto de inversión de las empresas.

Variable independiente: costo del dinero (tasa de interés).

Variable dependiente: volumen o monto de inversión por parte de las empresas.

Variables intervinientes: condiciones sociales y económicas del país, capacidad de inversión por parte de la empresa.

En psicología y educación

Ejemplo 3

Hipótesis 3: el grado de efectividad de una psicoterapia familiar depende del tipo de estrategia que utilice el equipo psicoterapeuta.

Variable independiente: tipo de estrategia utilizado por el equipo psicoterapeuta.

Variable dependiente: grado de efectividad de la psicoterapia.

Variables intervinientes: experiencia de los psicoterapeutas, condiciones sociales de la familia intervenida, experiencias previas de la familia en intervenciones psicoterapéuticas, condiciones ambientales en las que se realiza la psicoterapia, etcétera.

Ejemplo 4

Hipótesis 4: el grado de calidad del aprendizaje de un tema, por un estudiante, depende principalmente del grado de interés que éste tenga del mismo.

Variable independiente: grado de interés que un estudiante tiene sobre un tema.

Variable dependiente: calidad del aprendizaje de un tema.

Variables intervinientes: estado de ánimo del estudiante, condiciones ambientales en donde se dan el aprendizaje, las estrategias pedagógicas utilizadas durante el estudio, etcétera.

7.7.7 Conceptuación y operacionalización de las variables

Una vez identificadas las variables objeto del estudio, es necesario conceptuarlas y operacionalizarlas.

Conceptuar una variable quiere decir definirla, para clarificar qué se entiende por ella.

Operacionalizar una variable significa traducir la variable a indicadores, es decir, traducir los conceptos hipotéticos a unidades de medición.

EJEMPLO 7.23 Conceptuación y operacionalización de variables

En el campo de la economía y los negocios

Ejemplo 1

Cuando se habla de la variable *ingreso*, conceptuar la variable significa especificar qué se entiende por ingreso.

Cuando se hace referencia a la variable *capacitación*, conceptuar la variable significa definir el término capacitación.

Ejemplo 2

- La variable *ingreso* se operacionaliza cuando se define en una unidad de medición, como puede ser cantidad de ingresos ($) en alguna moneda.
- La variable *capacitación* se operacionaliza cuando se traduce a número de años de formación académica.
- La variable *pobreza* se operacionaliza cuando se traduce a promedio de ingresos de las personas.

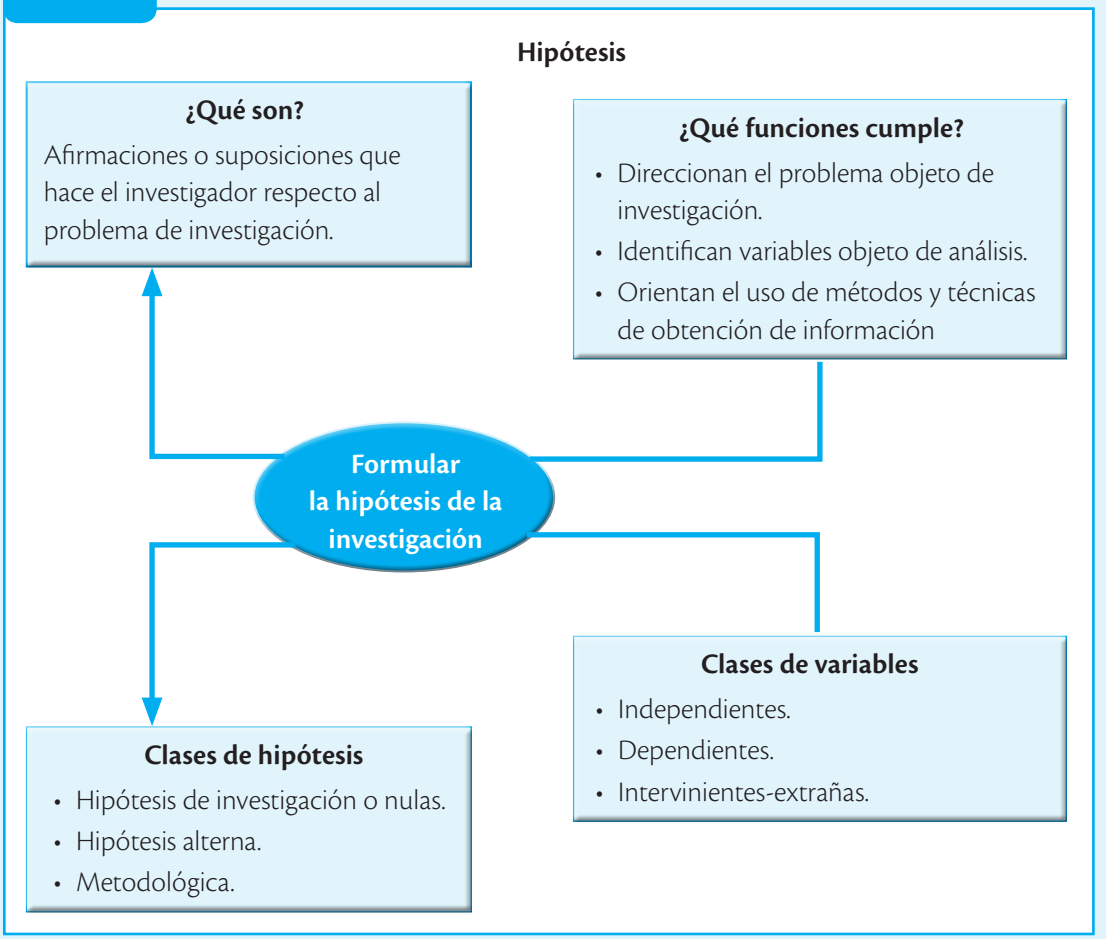
En psicología y educación

La variable *ansiedad* se operacionaliza cuando se define en términos de alguna medida como grado de ansiedad, y se mide por manifestaciones como cambio en las condiciones psicogalvánicas de la piel, en la temperatura del cuerpo, en el ritmo cardiaco, en la sudoración del cuerpo, etcétera.

La variable *calidad del aprendizaje* se operacionaliza cuando se define alguna forma de medir el aprendizaje. Es la cantidad y calidad del conocimiento que un estudiante tiene sobre un determinado tema.

La Figura 7.11 sintetiza el concepto y las funciones de las hipótesis en un proceso de investigación, así como los principales tipos de éstas y las variables que tienen relación con las mismas.

FIGURA 7.11 **El proceso de investigación. Formulación de hipótesis**



RESUMEN

Se formulan hipótesis cuando en la investigación se quiere probar una suposición y no sólo mostrar los rasgos característicos de una determinada situación. Es decir, se formulan hipótesis en las investigaciones que buscan probar el impacto que tienen algunas variables entre sí, o el efecto de un rasgo o una variable en relación con otro(a). Las investigaciones de tipo descriptivo no requieren formular hipótesis; es suficiente plantear algunas preguntas de investigación que, como ya se anotó, surgen del planteamiento del problema, de los objetivos y, por supuesto, del marco teórico que soporta el estudio.

En general, todo proyecto de investigación requiere preguntas de investigación, pero sólo aquellos que buscan evaluar relación entre variables o explicar causas requieren la formulación de hipótesis. En el caso de la investigación experimental, siempre es necesario partir de hipótesis, las cuales guiarán el respectivo estudio.

Una hipótesis es una suposición o solución anticipada al problema objeto de la investigación y, por tanto, la tarea del investigador debe orientarse a probar tal suposición o hipótesis. Aceptar una hipótesis como cierta no implica concluir respecto de la veracidad de los resultados obtenidos, sino que sólo se aporta evidencia en su favor.

Algunos de los tipos de hipótesis más usuales en la investigación son los siguientes:

- *Hipótesis de trabajo*: la hipótesis inicial que plantea el investigador al dar una respuesta anticipada al problema objeto de investigación.
- *Hipótesis nula*: una hipótesis que indica que la información por obtener es contraria a la hipótesis de trabajo.
- *Hipótesis descriptivas*: aquellas hipótesis o suposiciones respecto a rasgos, características o aspectos de un fenómeno, un hecho, una situación, una persona, una organización, etcétera.
- *Hipótesis estadísticas*: hipótesis o suposiciones formuladas en términos estadísticos.

En general, la prueba de hipótesis puede sintetizarse en los siguientes pasos:

1. Formulación de la hipótesis.
2. Elección de la prueba estadística adecuada.
3. Definición del nivel de significación.
4. Recolección de los datos de una muestra representativa.
5. Estimación de la desviación estándar de la distribución muestral de la media.

6. Transformación de la media de la muestra en valores *z* o *t*, según la prueba estadística seleccionada.
7. Toma de la decisión estadística.
8. Conclusión.

Para probar las hipótesis es necesario identificar el concepto de variable que, según Rojas Soriano (1981), "es una característica, atributo, propiedad o cualidad que puede estar o no presente en los individuos, grupos o sociedades; puede presentarse en matices o modalidades diferentes o en grados, magnitudes o medidas distintas a lo largo de un ***continuum***" (p. 87). En la prueba de hipótesis suelen identificarse tres tipos de variables: *independientes*, *dependientes* e *intervinientes*.

Se denominan *variables independientes* a todos aquellos aspectos, hechos, situaciones, rasgos, etcétera, que se consideran como la "causa de" en una relación entre variables; *variables dependientes*, al "resultado" o "efecto" producido por la acción de la *variable independiente*, y *variables intervinientes*, todos aquellos aspectos, hechos y situaciones del medio ambiente, las características del sujeto/objeto de la investigación, el método de investigación, etcétera, que están presentes o "intervienen" (de manera positiva o negativa) en el proceso de la interrelación de las variables independiente y dependiente.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué son las hipótesis de investigación?
2. ¿Por qué son importantes las hipótesis en investigación y cómo se verifican?
3. Explique la relación entre problema de investigación, objetivos, tipo de investigación e hipótesis.
4. Seleccione un tema de investigación, formule los objetivos, defina el tipo de investigación y evalúe la pertinencia o no de formular hipótesis. (En caso de ser necesario, formule la hipótesis de investigación).
5. Muestre por lo menos tres ejemplos de hipótesis de investigación para tres temas de interés en el campo de su disciplina e identifique las variables de las respectivas hipótesis, con sus definiciones (conceptual y operacional).
6. Consulte en la biblioteca y revise por lo menos tres estudios de investigación reciente en los que se hayan planteado hipótesis de investigación. Obtenga información relacionada con el título, los autores, los objetivos de la investigación, las hipótesis, la prueba de hipótesis y las conclusiones.
7. En un taller de clase, analicen la información del desarrollo de los puntos 1 a 6.

7.8 Diseño experimental de la investigación. Definición

La definición de un diseño de investigación está determinada por el tipo de investigación que va a realizarse y por la hipótesis que va a probarse durante el desarrollo de la investigación. Se habla de diseños cuando está haciéndose referencia a la investigación experimental, que consiste en demostrar que la modificación de una variable (independiente) ocasiona un cambio predecible en otra (variable dependiente).

La investigación experimental se realiza mediante los llamados diseños, que son un conjunto de procedimientos con los cuales se manipulan una o más variables independientes y se mide su efecto sobre una o más variables dependientes.

7.8.1 Diseños experimentales

En la investigación experimental existen diversos tipos de diseño, que se clasifican de diferentes formas. Sin embargo, la clasificación más usada, según Salkind (1998) e investigadores como Briones (1985), es la de Campbell y Stanley, quienes identifican tres categorías generales de diseños de investigación: preexperimentales, cuasi experimentales y experimentales verdaderos. Para Salkind (1998), esta clasificación se fundamenta en dos características básicas de los diseños: 1) el grado de control que se ejerce sobre las variables objeto de estudio, y 2) el grado de aleatoriedad con que se asignan los sujetos de la investigación a un grupo o a varios de ellos.

Diseños experimentales verdaderos

Se caracterizan por un alto grado de control de las variables y porque efectúan asignación aleatoria de los sujetos a los grupos (experimental y control) participantes en la investigación.

De acuerdo con Salkind (1998), para que en investigación un diseño sea un experimento verdadero, se requiere que haya una manipulación intencional de una o más variables independientes, que se realice asignación aleatoria de los sujetos participantes en la investigación a cada uno de los grupos (experimental y de control), y que se ejerza un riguroso control sobre las variables objeto de medición y sobre las variables extrañas que pueden tener algún impacto en los resultados del experimento.

Estas variables son específicas de cada caso y pueden ser el tipo de prueba que se aplique (debe ser la misma para todos), las condiciones en que se aplica (las mismas para todos), la experiencia previa de los sujetos de la investigación (que sea homogénea), etcétera.

En el campo de la administración, un ejemplo clásico de un diseño experimental es el experimento Hawthorne, dirigido por Elton Mayo entre 1927 y 1929, en la fábrica de Western Electric Company, situada en Chicago, en el barrio Hawthorne, de donde tomó su nombre.

Existen diversos tipos de diseños experimentales verdaderos como los siguientes:

- Diseño de medición previa y posterior con grupo de control.
- Diseño de Solomon para cuatro grupos.
- Diseño con medición posterior y grupo de control.
- Diseño de series cronológicas.
- Diseños factoriales.

Al finalizar esta sección, en el ejemplo 7.24, se muestra la aplicación de estos diseños al campo de las ciencias económicas y administrativas.

Diseños cuasiexperimentales

Los diseños cuasiexperimentales se diferencian de los experimentales verdaderos porque en aquéllos el investigador ejerce poco o ningún control sobre las variables extrañas, los sujetos participantes de la investigación se pueden asignar aleatoriamente a los grupos y algunas veces se tiene grupo de control.

Estos diseños usualmente se utilizan para grupos ya constituidos.

Los siguientes son algunos diseños cuasiexperimentales:

- Diseños de un grupo con medición antes y después.
- Diseños con grupo de comparación equivalente.
- Diseños con series de tiempos interrumpidos.

Diseños preexperimentales

Presentan el más bajo control de variables y no efectúan asignación aleatoria de los sujetos al experimento, y son aquellos en los que el investigador no ejerce ningún control sobre las variables extrañas o intervinientes, no hay asignación aleatoria de los sujetos participantes de la investigación ni hay grupo control.

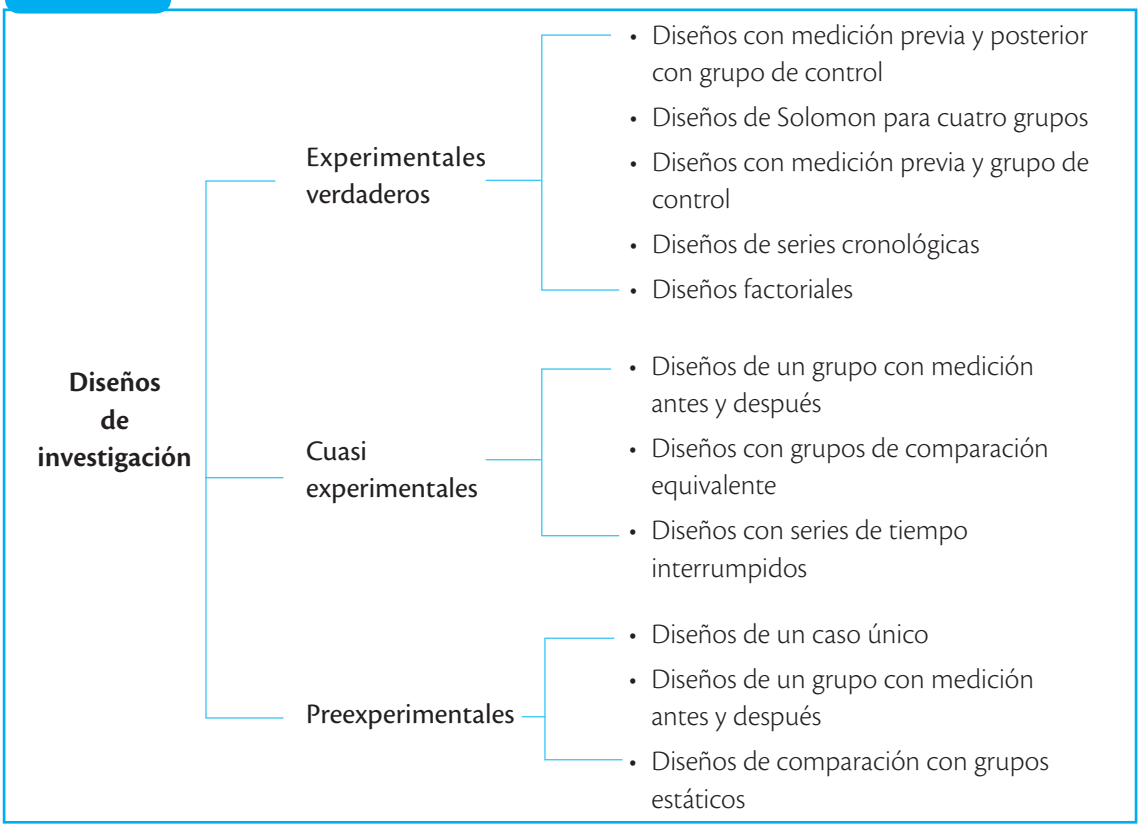
Algunos diseños preexperimentales son:

- Diseño de un caso único.
- Diseño de un grupo con medición (prueba) previa y posterior.
- Diseño de comparación con un grupo estático.

Algunos de estos diseños aplicados se encuentran en el ejemplo 7.24, al final de esta sección.

La Tabla 7.2 sintetiza los principales tipos de diseños experimentales en investigación científica.

TABLA 7.2 **Tipos de diseño experimentales**



7.8.2 Validez de los experimentos

Un aspecto fundamental en el diseño de experimentos es la *validez* de los resultados que se obtengan de éstos. La pregunta básica en todo experimento de investigación es ¿son válidos los resultados?

En un diseño experimental, cualquier variable extraña que interfiera con la capacidad de efectuar inferencias causales se considera una amenaza para la validez de sus resultados; por tanto, en investigación es importante el control de variables extrañas.

Según Malhotra (1997), en la investigación experimental se presentan dos clases fundamentales de validez, a las que hay que atender: la interna y la externa.

Validez interna

La *validez interna* mide si la acción de las variables independientes o los tratamientos producen los efectos en la variable dependiente. Si el investigador demuestra que la variable experimental (variable independiente) o de tratamiento produjo las diferencias observadas en la variable dependiente, se dice que el experimento tiene validez interna.

Amenazas contra la validez interna

Historia Se refiere a cualquier evento o circunstancia distinto de los manipulados por el investigador (variable independiente), presente durante el experimento y que puede afectar el resultado de la variable dependiente; por ejemplo, los cambios en las condiciones ambientales que se presenten durante el tiempo de duración del experimento.

Maduración Se refiere a los cambios en el interior de las unidades de prueba que ocurren durante el tiempo de realización del experimento; por ejemplo, la experiencia que pudieran ir adquiriendo los sujetos participantes en la investigación.

Variación en los instrumentos Se refiere a cualquier cambio en los instrumentos de recolección de la información que afecte las mediciones obtenidas; por ejemplo, utilizar instrumentos de medición diferentes o modificarlos durante la investigación.

Selección sesgada Se presenta cuando se realiza una asignación inadecuada de las unidades de prueba a las condiciones del tratamiento; por ejemplo, seleccionar un grupo de control con características diferentes de las del grupo experimental.

Mortalidad Consiste en la pérdida de unidades de prueba o sujetos participantes en la investigación; por ejemplo, participantes en una investigación que se retiran durante la realización del experimento.

Validez externa

A diferencia de la validez interna, que indica si la variable independiente o acción realizada sobre un grupo o sujeto experimental, X, influyó realmente en las mediciones observadas, la *validez externa* se centra en la posibilidad de que los resultados del experimento se generalicen a personas, medios y tiempos en el ambiente real; por ejemplo, generalizar los resultados de un experimento realizado con un grupo de empresarios de los sectores de las pequeñas y medianas empresas (pymes), que participaron en un curso de capacitación para mejorar la competitividad de ese sector en el comercio exterior, a todas las empresas del sector.

Amenazas contra la validez externa

Igual que en la validez interna, es decir, en la capacidad de un experimento para demostrar que una(s) variable(s) independiente(s) (VI) fue(ron) la(s) que produjo(eron) los cambios en la(s) variable(s) dependiente(s) (VD), hay amenazas que afectan esa validez y, por tanto, es necesario identificar y controlar estas amenazas; en la validez externa, la cual se refiere al grado en que los resultados de un experimento se pueden generalizar desde una muestra específica a una población general (Buendía, et al., 2001) o de si los resultados de un experimento se lograrán o no generalizar a otro entorno (Salkind, 1998).También se presentan amenazas que es necesario conocer y controlar de parte del investigador para su control y de parte de quienes usan los resultados de tales investigaciones.

A continuación se presentan las principales amenazas contra la validez externa de los experimentos.

Interferencia de múltiples tratamientos Se presenta cuando durante un experimento se produce de manera simultánea al tratamiento experimental otro tratamiento a los participantes del experimento, que afecta los resultados del experimento. Un ejemplo de esta amenaza ocurre cuando en un experimento, cuya finalidad es probar un determinado método pedagógico, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, se cambian las condiciones ambientales del lugar en donde se desarrolla el experimento o se ofrece algún incentivo por el buen rendimiento.

Grado de representatividad de la muestra o población La validez de un experimento depende, en alto grado, de la representatividad de la muestra de participantes con los que se lleva a cabo el experimento. Por ello, es necesario que la muestra con que se realice el experimento sea sistemáticamente estimada y seleccionada para que haya representatividad de sus resultados y los mismos puedan generalizarse, tanto a otras poblaciones como a otros contextos, con las debidas adaptaciones. Un ejemplo de amenaza por bajo grado de representatividad de la muestra ocurre cuando un experimento se efectúa con muestras que no han sido estimadas ni seleccionadas con criterios estadísticos adecuados.

Efectos del experimentador Se presenta cuando en un experimento el investigador adopta un determinado comportamiento, que es particular y no tendrá lugar con otras poblaciones o en otros contextos. Por ejemplo, cuando en un experimento el investigador asume un comportamiento, ya sea afectivo o apático, con los participantes del experimento por circunstancias específicas, pero ese comportamiento no será el cotidiano en otros contextos.

Efecto Hawthorne Se presenta tal amenaza cuando los participantes de la experimentación cambian de comportamiento ante la presencia del experimentador. Para ejemplificar este efecto, es posible mencionar la actitud que pueden asumir los sujetos de un experimento, el cual busca aumentar la productividad de un grupo de trabajadores, y las personas con las cuales se realiza el experimento modifican su comportamiento ante la presencia del experimentador por el solo hecho de ser observados o por la percepción que éstos lleguen a crear por las implicaciones que se derivan de los resultados del estudio.

Efecto por la novedad y las interrupciones cotidianas Según Buendía E. et al. (2001) los resultados de un experimento llegan a afectarse porque el experimento puede convertirse en un espacio de novedad o de diversidad, que permite salir de la rutina diaria a los participantes del experimento y los efectos del tratamiento tienden a ser más secundarios que determinantes de los mismos. Un ejemplo sería cuando personas que cotidianamente están en ambientes o condiciones rutinarias, al formar parte de un experimento, tienden a considerar el mismo como un espacio para romper la monotonía o rutina cotidiana, lo cual necesariamente afecta los resultados del estudio.

Efecto por sensibilización de pretest o postest Otra amenaza externa de los experimentos son los efectos que se pueden generar en los resultados de un experimento, como consecuencia de la aplicación de pruebas previas o posteriores a un experimento.

Las pruebas previas llegan a sensibilizar algún grado de aprendizaje, que puede influir en los resultados del experimento. En el caso de las pruebas posteriores, cuando éstas actúan como estrategias de aprendizaje, producen similares efectos que las pruebas previas, con incidencia directa en los resultados del estudio. Un ejemplo de tal variable es el caso de un experimento sobre aprendizaje de un determinado tema: cuando se hace un pretest, los resultados del mismo afectan la actitud de las personas, ya sea positiva o negativamente, y, por tanto, el estudio.

Control de variables

Para efectos del tema de la investigación experimental, la palabra "control", como señala McGuigan (1996) "indica que el experimentador tiene cierto poder sobre las condiciones de un experimento; poder que consiste en manejar de manera sistemática las diferentes variables, tanto independientes como extrañas, en un esfuerzo por llegar a la debida conclusión empírica" (p. 60), es decir, llegar a conocer la verdadera relación entre la(s) variable(s) independiente(s) y la(s) dependiente(s).

Control de la variable independiente De acuerdo con McGuigan (1996), en este caso el término "control" se aplica cuando la variable independiente se manipula o modifica de manera intencional, conocida y específica por parte del investigador.

Control de variables extrañas Las variables extrañas son variables diferentes a la variable independiente, que si no se controlan actúan durante el desarrollo de un experimento y afectan a la variable dependiente, generando dificultad para conocer la relación entre la variable independiente y la variable dependiente, que es el objetivo básico de los experimentos. En este sentido, control significa regular aquellas variables que pueden tener relación directa y, por tanto, afectar los resultados de un experimento.

Algunos ejemplos de control de variables extrañas en los experimentos son: la definición de la edad, el sexo, el estado civil, el nivel académico, la experiencia previa con la variable de experimentación de los participantes, las condiciones ambientales donde se realizan los experimentos, la hora, etcétera. Tales variables deben ser específicas en cada experimento, es decir, las variables extrañas en un experimento con una determinada finalidad son diferentes a las de otro experimento con otro propósito.

Por ejemplo, en un experimento donde se quiere probar una estrategia pedagógica para mejorar el grado de aprendizaje de un determinado conocimiento, algunas variables extrañas por controlar son: la edad, el grado académico, la experiencia previa de los participantes en la estrategia pedagógica, la hora, las condiciones ambientales en las que se realiza y las características personales de los experimentadores.

En otro experimento cuya finalidad es probar la eficacia de una nueva estrategia, para dejar la conducta del consumo de cigarrillo, algunas de las variables extrañas que debe controlar el investigador son: la frecuencia del hábito del consumo de cigarrillo, las experiencias previas de los participantes en la terapia para dejar el hábito del consumo del cigarrillo,

el tiempo que lleva la persona con este hábito de fumar, el sexo del fumador, el nivel académico del fumador, el ambiente social que comparte, etcétera.

En general, un control de variables en un experimento consiste en identificar aquellas variables que pueden afectar durante el desarrollo del experimento los resultados del mismo al generarse dificultad para poder probar que ha sido realmente la variable independiente la que ha generado los respectivos resultados y no otras variables. Además, es importante señalar que del grado de control de estas variables depende el grado de validez tanto interna como externa de los experimentos, sin embargo, recuérdese que en los experimentos aunque es complejo el control total de las variables extrañas, sí es necesario el máximo control de las mismas.

Ahora, ¿cómo se lleva un control de variables extrañas en un experimento? Hay varios métodos básicos para controlar variables extrañas; algunos son:

- *La igualación*: consiste en la asignación aleatoria de los participantes del experimento a los grupos con que se realizará el estudio.
- *La constancia de las condiciones*: consiste en mantener constantes las condiciones en las cuales se realiza el experimento durante el tiempo que dure éste.
- *La eliminación*: consiste en utilizar condiciones de laboratorio para el desarrollo de los experimentos, porque tales condiciones son las más adecuadas para eliminar variables como ruidos, mantener constantes las temperaturas, aislar a los participantes de situaciones que afectarían el estudio, etcétera.
- *Presencia de grupos de control*: consiste en agrupar los sujetos de la investigación en subgrupos, con el propósito de aplicar el tratamiento a la mitad de los subgrupos y la otra mitad; aunque se mantiene en iguales condiciones que a los grupos del tratamiento, no se actúa sobre ellos, pero sobre los cuales, al igual que a los demás grupos, se les mide la variable dependiente del experimento, con el propósito de comparar los resultados de los diferentes grupos. A los grupos que no se les aplica tratamiento, se les denomina grupos de control; reciben este nombre porque su función es servir de control de variables extrañas, permitiendo comparar resultados con grupos similares que sí reciben el efecto de variables independientes.

7.8.3 Notación convencional de los experimentos

Para el estudio de los experimentos se utiliza un sistema estándar de notación:

X : indica la variable independiente (acción realizada sobre la población objeto del estudio); también se le conoce como tratamiento.

O : se emplea para indicar la medición de la variable dependiente.

R : se utiliza para indicar la asignación aleatoria de las unidades de prueba a los grupos en el experimento.

G : indica el grupo objeto del estudio.

GE : grupo experimental.

GC : grupo control.

La Tabla 7.3 muestra la relación de los diferentes tipos de diseños experimentales con la aleatoriedad de los sujetos objeto de la investigación, el control de variables extrañas y la presencia o no de grupos de control.

TABLA 7.3 **Diseños de investigación**

	Experimentales	Cuasiexperimentales	Preexperimentales
Asignación de los sujetos	Aleatorios	Aleatorios voluntarios	Voluntarios
Control de variables	Máximo	Baja	Ninguno
Grupo de control	Siempre	Algunas veces	Ninguno

La Figura 7.12 muestra la relación del diseño experimental de investigación con los otros componentes según el diagrama de espiral del proceso de investigación propuesto en este libro.

FIGURA 7.12 **El proceso de investigación. Definición del diseño**

EJEMPLO 7.24 **Tipos de diseños experimentales de investigación**

A continuación se ilustran algunos diseños de investigación experimental que sirven de guía para realizar futuras investigaciones, en las cuales se requiere el uso de estos diseños.

Un investigador del campo de las ciencias económicas y administrativas está interesado en conocer el impacto de un programa de capacitación referente a "Productividad, competitividad y comercio exterior" para el sector de las pequeñas y medianas empresas (pymes) del país, en el volumen de las exportaciones del sector.

La hipótesis de investigación propuesta por el investigador es:

H_o : un programa de capacitación en el tema "productividad, competitividad y comercio exterior", desarrollado con directivos y empresarios del sector de las pymes, conduce a un aumento en el volumen de exportaciones de las empresas del sector.

Para realizar esta investigación se propusieron siete diseños que se describen a continuación.

A. Diseño preexperimental

Este diseño se caracteriza por el *nulo* o *poco control* de variables extrañas durante la realización del experimento.

Diseño con un solo grupo

Este diseño preexperimental tiene las siguientes características:

Es un diseño sin grupo control y donde sólo se efectúa una medición posterior.

Esquema del diseño: $G \quad X \quad O_1$

Donde:

G : grupo objeto de estudio (empresas del sector de las pymes).

X : tratamiento o variable independiente (programa de capacitación).

O_1 : medición de la variable dependiente (variación en el volumen de las exportaciones en un período de un año, después de haber tomado el curso).

El diseño consiste, entonces, en tomar un grupo voluntario de empresas, de las cuales sus empresarios o directivos participarán en el programa de capacitación; se desarrolla la capacitación y, luego, se realiza la medición del volumen de exportaciones para evaluar el impacto del curso en dicha variable.

Análisis del diseño. Con este diseño no se garantiza que los resultados que se obtengan en una variación en el volumen de las exportaciones obedezca al efecto causado por la capacitación recibida en el curso, debido a que no se controlan situaciones del medio que pueden ser las causales de las variaciones (si las hay).

Algunas de estas situaciones o variables extrañas que pueden afectar los resultados del experimento son los cambios en las condiciones económicas o políticas del país.

B. Diseños cuasiexperimentales

Diseño de comparación con dos grupos estáticos

Este diseño presenta las siguientes características:

Es un diseño que utiliza un *grupo experimental* y uno de control. Sin embargo, los sujetos o las unidades de prueba no se asignan de manera aleatoria a ningún grupo ni se realizan mediciones previas al experimento de la variable dependiente.

Esquema del diseño:

Grupo experimental	X	O_1
Grupo control	-	O_2

Donde:

X : variable independiente (programa de capacitación).

O_1 : medición de la variable dependiente (variación en el volumen de las exportaciones).

O_2 : medición de la variación del volumen de exportaciones del grupo control durante el tiempo de realización del experimento (este grupo no recibe capacitación).

Este diseño consiste en disponer de dos grupos voluntarios: uno de ellos participará en el programa de capacitación (este grupo se denomina grupo experimental), mientras el otro grupo no recibirá ninguna capacitación, pero servirá de grupo control.

Análisis del diseño. A pesar de que en este diseño se utilizan dos grupos de empresarios de los cuales uno recibe capacitación y el otro no, el hecho de que los empresarios o directivos no se asignen aleatoriamente a los grupos, la comparación que se haga de los resultados obtenidos al final del experimento y se obtenga diferencia positiva del grupo que recibe capacitación respecto al que no la recibe, no garantiza que esa diferencia se deba a la capacitación, puesto que en el caso anterior no se controlan variables del medio que podrían afectar los resultados del experimento.

Diseño de un grupo con medición antes y después

Este diseño tiene las siguientes características:

Es un diseño de un solo grupo con medición previa (antes) y posterior (después) de la variable dependiente, pero sin grupo control.

Esquema del diseño: $G \quad O_1 \quad X \quad O_2$

Donde:

X : variable independiente (programa de capacitación).

O_1 : medición previa (antes del curso) de la variable dependiente (volumen de exportaciones).

O_2 : medición posterior (después de tomar el curso) de la variable dependiente.

El diseño consiste en contar con un grupo voluntario de empresas cuyos empresarios o directivos participarán en el programa de capacitación. A ese grupo de empresas se le hará una evaluación previa sobre la variable objeto de estudio (volumen de exportaciones) y, después de haber recibido la capacitación, se realizará una nueva medición con el propósito de comparar los resultados antes y después del curso.

Análisis del diseño. La evaluación del grado de conocimiento en competitividad y comercio exterior en los empresarios y directivos empresariales, realizada antes y después de la capacitación, sirve de parámetro para medir el efecto del curso en la variación de las exportaciones; pero como no se controlan variables extrañas que puedan afectar a los empresarios en sus actividades de comercio exterior, entonces es posible concluir que los cambios que se presenten en las exportaciones obedezcan realmente al curso.

C. Diseños experimentales verdaderos

Para superar las deficiencias de los anteriores diseños, el investigador ha propuesto cuatro diseños experimentales que permiten contar con resultados sobre los cuales pueden hacerse inferencias.

Diseño con dos grupos aleatorios

Este diseño presenta las siguientes características:

Es un diseño con un grupo experimental y uno de control, que incluye la asignación aleatoria de los sujetos o las unidades de análisis a ambos grupos. Sin embargo, no se efectúa medición previa de la variable dependiente a ningún grupo.

Ofrece un alto control de variables extrañas.

El esquema del diseño es:

Grupo experimental	(R)	X	O_1
Grupo control	(R)	—	O_2

Donde:

R : asignación aleatoria de las unidades objeto de estudio a los grupos.

X : variable independiente (programa de capacitación).

O_1 : medición de la variable dependiente (variación del volumen de las exportaciones) en el grupo experimental.

O_2 : medición de la variación objeto de estudio en el grupo control.

En este diseño, el investigador cuenta con un número determinado de pequeñas y medianas empresas (pymes) interesadas en el comercio exterior, que tienen experiencia de por lo menos un año en el campo de las exportaciones. Además, durante los dos últimos años no han recibido capacitación en el tema de la competitividad ni en el del comercio exterior.

Las empresas se asignan aleatoriamente a dos grupos; uno de éstos participará en el programa de capacitación sobre "Productividad, competitividad y comercio exterior", mientras que el otro no recibirá capacitación en el tema.

Después de haber realizado la capacitación al grupo experimental, se mide la variable objeto de estudio y se comparan los resultados de los dos grupos (experimental y control). En el caso de presentarse diferencias significativas en la comparación de resultados, se infiere que el programa de capacitación ha tenido efecto directo sobre la variable dependiente (exportaciones).

Análisis del diseño. En este diseño, el hecho de que los empresarios o directivos se asignen aleatoriamente a los dos grupos hace que estos grupos sean relativamente idénticos entre sí, y teniendo en cuenta que un grupo recibe capacitación mientras que el otro no, entonces la diferencia de los resultados que se obtenga al comparar los dos grupos, puede afirmarse, con relativa certeza, que obedece a efectos del programa de capacitación.

Diseño con medición previa y posterior con grupo de control

Este diseño presenta las siguientes características:

Es un diseño que incluye la *asignación aleatoria* de los sujetos o las unidades de análisis, tanto al grupo experimental como al grupo control, y se realiza medición previa y posterior de la variable dependiente a ambos grupos.

Esquema del diseño:	Grupo experimental	(R)	O_1	X	O_2
	Grupo control	(R)	O_3	—	O_4

Donde:

R : asignación aleatoria de las unidades objeto de estudio a los grupos.

X : variable independiente (programa de capacitación) grupo experimental.

O_1 y O_2 : medición antes (O_1) y medición después (O_2) de la variable dependiente (volumen de las exportaciones) del grupo experimental.

O_3 y O_4 : medición antes (O_3) y medición después (O_4) de la variable dependiente (volumen de exportaciones) del grupo control.

Análisis del diseño. Igual que el diseño anterior, en el que la conformación de los grupos se hace de manera aleatoria, los dos grupos pueden considerarse idénticos y, por tanto, las variables extrañas pueden afectarlos de manera similar. La diferencia de este diseño con el anterior radica en la medición previa que se le hace al grupo que recibe la capacitación. Entonces, podría afirmarse que la diferencia positiva a favor del grupo experimental respecto al grupo de control obedece a efectos del curso recibido.

Diseño de Solomon para cuatro grupos

Este diseño presenta las siguientes características:

Es un diseño que usa dos grupos experimentales y dos grupos control, con el propósito de controlar al máximo los efectos de las variables extrañas.

El esquema de este diseño es:

Grupo experimental 1:	(R)	O_1	X	O_2
Grupo control 1:	(R)	O_3	-	O_4
Grupo experimental 2:	(R)	-	X	O_5
Grupo control 2:	(R)	-	-	O_6

El segundo grupo experimental no recibe prueba previa; no obstante, en lo demás es idéntico al primero. El segundo grupo control se somete a una sola medición de la variable dependiente (volumen de exportaciones) después de la prueba (programa de capacitación).

Análisis del diseño. De acuerdo con McDaniel y Gates (1999, p. 264), este diseño permite diversas mediciones del efecto de la variable independiente (programa de capacitación). Éstas son: $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$, $(O_6 - O_5)$ y $(O_2 - O_4)$. Si estas medidas concuerdan, las inferencias obtenidas acerca del efecto de la variable independiente serían bastante válidas y confiables. Además, este diseño permite medir directamente los efectos de la interacción de la variable independiente y los efectos previos a la medición $[(O_2 - O_4) - (O_5 - O_6)]$.

Los ejemplos anteriores permiten ilustrar cómo puede desarrollarse un mismo tema de investigación con diferentes grados de control de variables extrañas y, por tanto, diferentes grados de validez y confiabilidad en los resultados de la investigación.

Los diseños aquí ejemplificados son los de uso más frecuente. Sin embargo, existen otros diseños que igualmente pueden utilizarse para el desarrollo de una investigación. Tales diseños son:

Diseño experimental de series cronológicas

Se utiliza cuando el investigador está interesado en analizar efectos en el *mediano* y *largo plazos*, porque tiene bases para suponer que la influencia de la variable independiente sobre la dependiente tarda en manifestarse; por ejemplo, programas de capacitación profesional, difusión de innovación, aplicación de nuevas teorías económicas y administrativas a la actividad económica y administrativa del país o de las empresas.

Características. Se realizan varias mediciones sobre la variable dependiente durante un período prolongado. Las mediciones pueden ser tantas como se quieran y sea posible aplicar.

Se trabaja con dos o más grupos objeto de estudio; los sujetos o las unidades de análisis se asignan aleatoriamente a cada grupo.

Diseños factoriales

Estos diseños manipulan *dos* o *más variables* independientes e incluyen dos o más niveles de presencia en cada una de las variables independientes. Se utilizan con más frecuencia en investigación del comportamiento; por ejemplo, en una empresa, analizar el impacto de un ajuste en el salario, simultáneamente con el desarrollo de un programa de capacitación sobre el nivel de productividad; o el grado de ausentismo y satisfacción de los trabajadores.

El número de grupos que se forman en un diseño factorial es igual a todas las posibles combinaciones que surjan al cruzar los niveles de una variable independiente con los niveles de las otras variables. Así, un diseño 2 × 2 (dos variables independientes y dos variables dependientes) requiere cuatro grupos; un diseño 3 × 2 (tres variables independientes y dos variables dependientes) requiere seis grupos.

Los sujetos o las unidades de prueba en los diseños factoriales se asignan aleatoriamente.

RESUMEN

La definición del diseño experimental de investigación está determinada por el tipo de investigación que va a realizarse y por la hipótesis que va a probarse durante el desarrollo de la investigación. Se habla de diseños cuando se hace referencia a la investigación experimental, que consiste en demostrar que la modificación de una variable (variable independiente) ocasiona un cambio predecible en otra (variable dependiente). La investigación experimental se realiza mediante los llamados diseños, que son un conjunto de procedimientos con los cuales se manipulan una o más variables independientes y se mide su efecto sobre una o más variables dependientes.

En la investigación experimental existen diversos tipos de diseño, que se clasifican de diferentes formas. Sin embargo, la clasificación más usada es la de Campbell y Stanley (1996), quienes identifican tres categorías generales de diseños de investigación: preexperimentales, cuasi experimentales y experimentales verdaderos. Esta clasificación se fundamenta en tres características básicas de los diseños: 1) el grado de control que se ejerce sobre las variables objeto de estudio, 2) el grado de aleatoriedad con que se asignan los sujetos de la investigación a un grupo o a varios de ellos y 3) la presencia o ausencia de grupos de control.

Los diseños preexperimentales presentan el más bajo control de variables y en éstos no se realiza asignación aleatoria de los sujetos al experimento; los diseños experimentales puros o verdaderos se caracterizan por un alto grado de control de las variables y porque existe asignación aleatoria de los sujetos a los grupos (experimental y control) participantes en la investigación.

Un aspecto importante en los diseños experimentales es su grado de validez, el cual se afecta de forma permanente y por consiguiente hay que estar atentos a ello. Al respecto, en los diseños se presentan dos clases fundamentales de validez, a las que hay que atender: la interna y la externa.

La validez interna mide si la acción de las variables independientes o los tratamientos producen los efectos en la variable dependiente. Si el investigador demuestra que la variable experimental (variable independiente) o de tratamiento produjo las diferencias observadas en la variable dependiente, se dice que el experimento tiene

validez interna. La validez externa se centra en la posibilidad de que los resultados del experimento se generalicen a personas, medios y tiempos en el medio real.

Para el estudio de los experimentos se utiliza un sistema estándar de notación:

- *X* : indica la variable independiente (acción realizada sobre la población objeto del estudio); también se le conoce como tratamiento.
- *O* : se emplea para indicar la medición de la variable dependiente.
- *R* : se utiliza para indicar la asignación aleatoria de las unidades de prueba a los grupos en el experimento.
- *G* : indica el grupo objeto del estudio.
- *GE* : grupo experimental.
- *GC* : grupo control.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué se entiende por diseño de investigación experimental?
2. ¿Cómo se clasifican los diseños de investigación experimental y en qué consiste cada uno?
3. Describa la relación entre objetivos de la investigación, tipo de estudio, hipótesis y diseño.
4. Explique en qué consiste la validez interna y externa de los diseños de investigación experimental.
5. Describa cada una de las amenazas de la validez interna y externa de los diseños de investigación experimental.
6. ¿Qué es y cómo se hace el control de variables extrañas en los experimentos?
7. Haga una revisión bibliográfica en la biblioteca y revise material en el cual se muestre la aplicación de diseños de investigación experimental en el campo de su disciplina; después, en clase, comparta el material revisado con sus colegas.
8. Mediante consulta de revistas especializadas en el campo de su disciplina, indague por investigaciones recientes en las que se hayan utilizado diseños de investigación experimental y exponga los resultados de su indagación en el salón de clase.
9. Indague en su escuela o universidad sobre la existencia de investigaciones realizadas en años anteriores, en las cuales se hayan utilizado diseños de investigación experimental. Comparta la información obtenida con sus colegas de la clase.

7.9 La población y la muestra objeto de estudio. Determinación

Una vez concebida la idea de investigación, y luego de tener claridad sobre el problema que se va a investigar, plantear los objetivos que se espera lograr, contar con una justificación para desarrollar el estudio, tener un fundamento teórico, plantear la hipótesis o las preguntas de investigación, definir el tipo y el diseño de la investigación, el otro aspecto para tener en cuenta es definir la *población* o *muestra* con la cual se desarrollará la investigación de interés.

En esta parte de la investigación, el interés consiste en definir quiénes y qué características deberán tener los sujetos (personas, organizaciones o situaciones y factores) objeto de estudio.

En seguida, sólo se plantean algunos conceptos muy relevantes para tener en cuenta en esta etapa del proceso de investigación (la persona interesada en profundizar en cada tema en particular puede consultar expertos y/o material especializado).

Nota: a los aspectos relacionados con la población y muestra, la recopilación de la información, el procesamiento de ésta, así como al análisis y la discusión de resultados, usualmente se les conoce como *estrategias metodológicas* de la investigación.

7.9.1 Población

De acuerdo con Fracica (1988), población es "el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo" (p. 36).

Según Jany (1994), población es "la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia" (p. 48); o bien, unidad de análisis.

Las dos anteriores definiciones son igualmente válidas para el propósito del presente libro.

Por ello, para estos autores una definición adecuada de población debe realizarse a partir de los siguientes términos: *elementos*, *unidades de muestreo*, *alcance* y *tiempo*.

Si desea hacerse un análisis del sector del cuero y el calzado en su país, la población sería:

- Alcance: cinco principales ciudades capitales.
- Tiempo: de 1996 a 2004.
- Elementos: todas las empresas del sector del cuero y el calzado ubicadas en el territorio nacional.
- Unidades de muestreo: todas las empresas del sector del cuero y el calzado en el país.

7.9.2 Marco muestral

Se refiere a la lista, el mapa o la fuente de donde pueden extractarse todas las unidades de muestreo o unidades de análisis en la población, y de donde se tomarán los sujetos objeto de estudio.

7.9.3 Muestra

Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

Pasos en la selección de una muestra Siguiendo el esquema de Kinnear y Taylor (1993), los siguientes son los pasos para definir una muestra:

1. Definir la población.
2. Identificar el marco muestral.
3. Determinar el tamaño de la muestra.
4. Elegir un procedimiento de muestreo.
5. Seleccionar la muestra.

Variables de la población y su medición Según Fracica (1988), "uno de los aspectos fundamentales para la realización de una investigación es la necesidad de conocer ciertas *características* de la población objeto de estudio", a las cuales "se les conoce como variables y pueden ser de tipo cuantitativo o cualitativo" (p. 46).

Estas variables se analizan a partir de sus necesidades, ya sea en términos de datos de promedios o totales para las variables cuantitativas, y de proporciones o totales para las variables cualitativas.

EJEMPLO 7.25 Variables cualitativas y cuantitativas de la población

Un estudio busca conocer la opinión de los usuarios respecto a un nuevo producto. La variable opinión es una variable cualitativa y los datos se analizarán en términos de proporciones. Por ejemplo, 20% de los encuestados opinarán favorablemente sobre la calidad del producto.

Un estudio interesado en conocer el volumen de producción del sector automotor y sus variaciones durante los últimos tres años.

La variable volumen de producción es una variable cuantitativa y su análisis se realizará en términos de promedios o de totales; por ejemplo, el volumen de producción del sector automotor de los últimos tres años fue de 30 000 vehículos, promedio anual; y la producción total ascendió a 90 000 vehículos durante los tres años.

7.9.4 Tamaño de la muestra

En la investigación científica, el *t*amaño de la muestra debe estimarse siguiendo los criterios que ofrece la estadística, y por ello es necesario conocer algunas técnicas o métodos de muestreo.

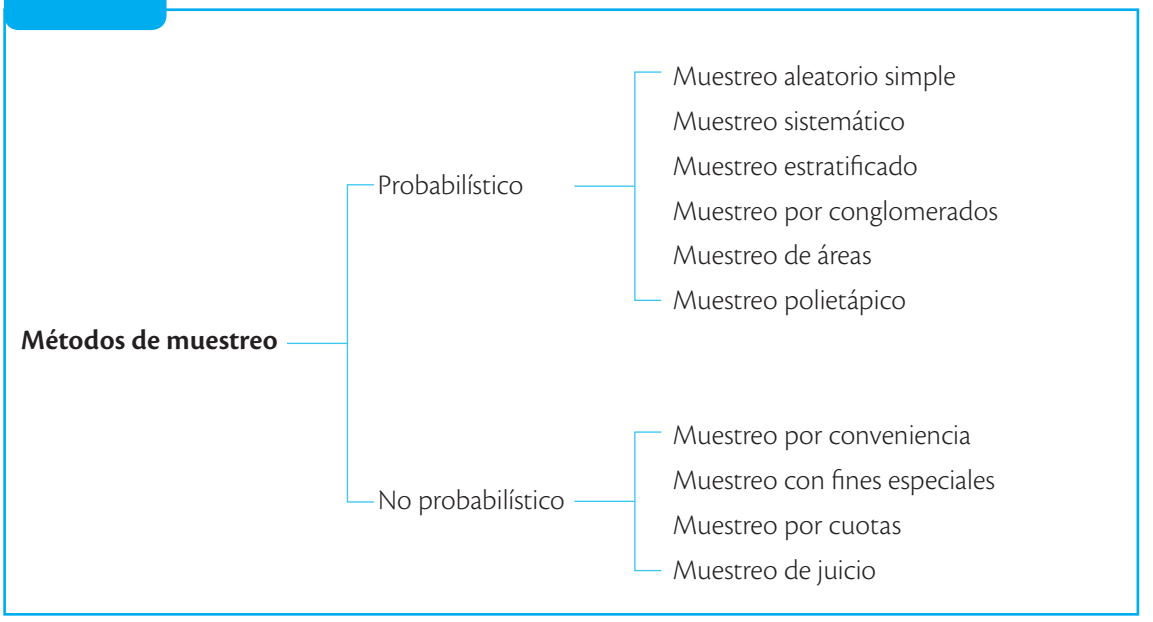
El método de muestreo utilizado para estimar el tamaño de una muestra depende del tipo de investigación que desea realizarse y, por tanto, de las hipótesis y del diseño de investigación que se hayan definido para desarrollar el estudio.

7.9.5 Métodos de muestreo

Existen varias clasificaciones para los métodos de muestreo. Según Weiers (1986), las más usadas son: diseños probabilísticos y no probabilísticos, y diseños por atributos y por variables. El primero de éstos es el más usual.

La Figura 7.13 sintetiza los métodos de muestreo más utilizados en la investigación científica para estimar tamaños de muestra en una población objeto de estudio.

FIGURA 7.13 Métodos de muestreo



Fuente: Weiers, R. (1986). *Investigación de mercados*. México: Prentice Hall.

Así, de acuerdo con cada método de muestreo, existen criterios diferentes para estimar el tamaño de la muestra.

La Figura 7.14 ilustra la relación entre la población y muestra con los otros componentes de proceso de investigación científica según la espiral del proceso de investigación científica.

FIGURA 7.14 **El proceso de investigación. Determinación de la población y la muestra objeto de estudio**

Casos y talleres

Cómo estimar el tamaño de una muestra estadística representativa de una población

Muestreo aleatorio simple (MAS)

En investigación, el muestreo aleatorio simple se utiliza cuando en el conjunto de una población, cualquiera de los sujetos tiene la variable o variables objeto de la medición.

Procedimiento para estimar el tamaño de muestra

Para estimar el tamaño de muestra representativo de una población, mediante el muestreo aleatorio simple (MAS), se sigue este procedimiento:

1. Se identifica si se trata de una población infinita (no se conoce el número total de la población *N*) o finita (se conoce el número total de la población *N*) y también si la variable objeto del estudio es cuantitativa o cualitativa. Este paso es importante para definir la fórmula por utilizar (la fórmula para estimar la muestra en una población infinita es diferente de la que se utiliza para estimar la muestra en poblaciones finitas) y la forma de estimar el valor del error de estimación que se va a utilizar en la respectiva fórmula (cuando la variable es cualitativa se utiliza un valor en porcentaje no superior a 10%, mientras que en el caso de las variables cuantitativas, el valor del error de estimación también es máximo 10%, pero es un valor absoluto estimado con base en el valor de la media).
2. Se determina la desviación estándar de la población que se puede obtener mediante resultados de estudio previos o mediante la realización de una "muestra piloto". Cuando se estima la desviación estándar de la población mediante la muestra piloto, se comienza por construir una tabla de frecuencias, resultado de la medición de la variable objeto del estudio (X_i).
3. Se define el nivel de confianza *Z* que se debe utilizar, el cual se encuentra en la *función de distribución normal tipificada* o *tabla Z*, que hoy día aparece en los libros de estadística y en varios de los libros de metodología de investigación. En este libro se encuentra como Anexo C. Para efectos de investigación, los valores de *Z* que se van a utilizar corresponden a niveles de confianza iguales o superiores a 90%, que en valores tipificados *Z* son valores iguales o superiores a 1,96.
4. Se define el error de estimación *E* (diferencia máxima entre la media muestral y la media poblacional que está dispuesto a aceptar el investigador, dependiendo del nivel de confianza (valores *Z*) y del valor estimado de la desviación *S*). En investigación científica, al error de estimación *E* se le asignan valores menores o iguales a 10% en relación inversa con los valores de *Z* y *S*, es decir, cuando se asigna un valor de nivel de confianza pequeño y la desviación estándar es grande, el error de estimación

E* debe ser pequeño. El valor estimado del coeficiente de $S/\overline{X}$ permite definir cuándo la desviación estándar de una población es grande o pequeña. En los casos en los que el valor de $S/\overline{X}$ son menores o iguales que 30%, se dice que la desviación estándar es pequeña (se entiende que la respectiva población tiende a ser homogénea), mientras que cuando la relación $S/\overline{X}$ es mayor que 30% pero menor que 60%, se dice que la desviación estándar es grande (se considera que la respectiva población tiende a ser heterogénea), pero si la relación $S/\overline{X}$ es superior a 60%, entonces se dice que la población objeto del estudio es heterogénea y en ese caso se recomienda una muestra piloto mayor y asignar nivel de confianza superior a 95% y error de estimación pequeño –menor o igual que 3%.

5. Se calcula el valor del tamaño de muestra representativo según la fórmula correspondiente y se concluye sobre el tamaño mínimo de muestra requerido especificando los respectivos valores de nivel de confianza (Z), desviación estándar, estimado (S) y error de estimación utilizado (E).

Caso 7.1 Introducción de una nueva tarjeta de crédito- Banco JTRQP

Usted(es) ha(n) sido contratado(a)s por una reconocida entidad financiera (Banco JTRQP) con casa matriz en Estados Unidos, que quiere iniciar operaciones de banca en Colombia con motivo de la firma del TLC. El respectivo banco quiere realizar un estudio de mercados que le permita evaluar el gasto promedio mensual (en $) que actualmente realizan las personas (hombres y mujeres con edades entre 25 y 40 años) por utilización de tarjeta de crédito. Su función es apoyar al gerente de Marketing para estimar el tamaño de muestra representativo con el fin de realizar el respectivo estudio que tendrá lugar en la ciudad de *BGTX*. Por favor, estime(n) el tamaño de la respectiva muestra representativa para el grupo de población objetivo por encuestar.

Procedimiento

1. Se identifica si la población es infinita o finita (para el caso se estimará la muestra en las dos condiciones) y se define la variable objeto de medición (X_i) (en este caso, esa variable se denomina "Gasto promedio mensual por uso de tarjeta de crédito"), la cual es una variable cuantitativa y se define la fórmula del muestreo que se va a utilizar.
2. Se determina el valor de la desviación estándar, para el caso, valor que se obtendrá mediante muestra piloto: se mide la variable objeto del estudio en por lo menos 30 personas con las características de la respectiva población sobre la cual se realizará el estudio. En este caso, para estimar la desviación estándar se ha decidido realizar una muestra piloto a 57 personas con edades entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito. A continuación, se muestra la tabla de frecuencias que se obtuvo de esa muestra piloto.

---

* *El valor del error de estimación E se define de forma diferente para las variables cuantitativas que para las variables cualitativas. En el caso de las variables cuantitativas, el valor de E se obtiene multiplicando el valor del promedio de la respectiva variable por el porcentaje definido para realizar el estudio en función de los valores del nivel de confianza Z y del valor de la desviación estándar estimado S, mientras que para las variables cualitativas, el valor de E se obtiene del valor en porcentaje que se defina, también en función de los valores de Z y S.*

TABLA 7.4 **Gasto promedio mensual por uso de tarjeta de crédito en personas con edades entre 25 y 40 años en la ciudad de *BGTX***

No. de encuestas	x_i = gasto promedio/ mes (miles de $)	No. de encuestas	x_i = gasto promedio/ mes (miles de $)
1	200	30	1 300
2	450	31	900
3	370	32	1 200
4	1 000	33	350
5	800	34	250
6	400	35	1 100
7	300	36	700
8	250	37	500
9	900	38	700
10	1 100	39	800
11	750	40	500
12	500	41	300
13	300	42	450
14	500	43	800
15	800	44	700
16	750	45	300
17	350	46	250
18	1 200	47	300
19	250	48	750
20	600	49	900
21	750	50	600
22	900	51	1 200
23	450	52	900
24	1 100	53	1 100
25	650	54	1 250
26	350	55	900
27	500	56	700
28	900	57	300
29	450	Total: $n_0 = 57$	$\overline{X} = \sum x_i / n_0 = 663{,}51$

3. Se estima el valor de la respectiva desviación estándar mediante la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2 / n_0 - 1} \quad ==> S = \$312{,}12$$

Donde:

S : desviación estándar de la muestra piloto de personas con edades entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito.

X_i : gasto promedio de cada una de las personas encuestadas en la muestra piloto.

$\bar{X}$: gasto promedio del conjunto de las personas encuestadas de la muestra piloto.

n_0 : número de personas entrevistadas en la muestra piloto.

$$\text{Homogeneidad o heterogeneidad de la muestra} = \frac{S}{\bar{X}} ==> \frac{312{,}12}{663{,}51} > 30\%$$

En este caso, debido a que el valor de la relación $S/\bar{X}$ es superior al 30%, se considera que la población tiende a ser heterogénea y el valor que se asigne a E (error de estimación) se sugiere que debe ser pequeño, en lo posible menor que 5% (el valor máximo de E es 10%).

4. Estimación del tamaño de la muestra

a. Población infinita

En este caso, se supone que **no** se conoce el número total de personas (N) con edades entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito; entonces, para estimar el tamaño de la muestra se utiliza la fórmula de muestreo aleatorio simple para población infinita, como se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \times S^2}{E^2}$$

Donde:

n : tamaño necesario de la muestra de personas con edades entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito.

Z : nivel de confianza o margen de confiabilidad (para este caso: 96% de confianza, Z = 2,054).

S : desviación estándar de la población (estimada mediante una muestra piloto aplicada a 57 personas con edades entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito) ==> S = 312,12.

E : error de estimación (en este caso, se tomó un error de estimación pequeño debido a que la población objeto del estudio tiende a ser heterogénea en cuanto a gasto a través del uso de tarjeta de crédito. Entonces, *E* = 0,03 del promedio del gasto en el respectivo uso de tarjeta).

$$n = \frac{Z^2 \times S^2}{E^2}, \text{ ==> } n = \frac{(2{,}054)^2 \times (312{,}12)^2}{(0{,}03 \times 663{,}51)^2} \text{ ==> } n = 1\,038 \text{ personas}$$

5. **En conclusión**, utilizando un nivel de confianza del 96% y un error de estimación del 3% se requiere entrevistar a por lo menos 1 038 personas de entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX*, usuarios de tarjeta de crédito, para conocer el gasto promedio mensual en tarjeta de crédito de las personas en el respectivo rango de edad.

b. Tamaño de muestra cuando la población es finita (se conoce *N*)

En el caso que se conozca el total de la población, es decir, el número total de personas con edades entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito, para estimar el tamaño de la muestra se utiliza la fórmula de muestreo aleatorio simple, como se muestra a continuación:

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Donde:

N : número total de personas entre 25 y 40 años de edad, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito. En este caso se supone un número total de 780 000 personas con el respectivo perfil.

n : tamaño necesario de la muestra de personas de entre 25 y 40 años de edad, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito.

Z : nivel de confianza o margen de confiabilidad (en este caso: 96% de confianza, *Z* = 2,054).

S : desviación estándar de la población (estimada mediante una muestra piloto aplicada a 57 personas de entre 25 y 40 años de edad, residentes en la ciudad de *BGTX* y usuarios de tarjeta de crédito) ==> *S* = 312,12.

E : error de estimación (en este caso, se tomó un error de estimación pequeño debido a que la población objeto del estudio tiende a ser heterogénea en cuanto a gasto a través del uso de tarjeta de crédito: *E* = 0,03* del promedio del gasto en el respectivo uso de tarjeta).

* *Recuérdese que para el caso de estimación de tamaños de muestra donde la variable objeto de medición es una variable cuantitativa, el error de estimación se obtiene mediante el porcentaje (máximo 10%) de la media de la muestra piloto de la población.*

El procedimiento para la estimación del respectivo tamaño de muestra es el mismo realizado para estimar tamaño de muestra para la población infinita, pero la fórmula es diferente y como sigue:

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}} \quad n = \frac{(312{,}12)^2}{\frac{(0{,}03 \times 663{,}51)^2}{(2{,}054)^2} + \frac{(312{,}12)^2}{780\,000}} \quad n = 1\,036 \text{ personas}$$

En conclusión, utilizando un nivel de confianza del 96% y un error de estimación del 3% para una población de 780 000 personas con edades de entre 25 y 40 años, residentes en la ciudad de *BGTX*, usuarios de tarjeta de crédito, se requiere entrevistar a por lo menos 1 036 personas para conocer el gasto promedio mensual en tarjeta de crédito por parte de las personas en el respectivo rango de edad en la mencionada ciudad.

Caso 7.2 Percepción sobre la gestión del conocimiento

Suponga que usted tiene interés en realizar un estudio cuyo objetivo es conocer la percepción que tienen las personas que laboran en una reconocida compañía del sector farmacéutico en esta ciudad, sobre la forma como en ella se gestiona el conocimiento. Su función es estimar el tamaño de muestra representativa de trabajadores (directivos y no directivos) de la respectiva compañía a quienes para tal propósito se les aplicará una encuesta conformada por 58 enunciados estructurados en escala Likert, donde el encuestado califica cada enunciado según su percepción, en puntuaciones de 1 a 5, siendo:

1 = Pésima; 2 = Mala; 3 = Regular; 4= Buena; 5 = Excelente.

Procedimiento

1. Se identifica si la población es infinita o finita. Para el caso, se puede saber el número total de personas que trabajan en la compañía en la ciudad, y por ello se dirá que es una población finita. La variable objeto de medición (X_i) –en este caso se denomina "Percepción sobre la forma de gestionar el conocimiento"– es una variable cualitativa* y es un criterio clave para definir el error de estimación**.
2. Se determina el valor de la desviación estándar, para el caso, valor que se obtendrá mediante muestra piloto: se mide la variable objeto del estudio en por lo menos 30 personas con las características de la respectiva población sobre la cual se realizará el estudio. En este caso, para estimar la desviación estándar se aplica la encuesta a una muestra piloto de 40 personas que laboren en la compañía. El siguiente es el respectivo cuadro de frecuencias de la muestra piloto sobre la percepción de las personas encuestadas sobre la forma en que se gestiona el conocimiento en la compañía. En este caso se utilizó la distribución unidimensional, pero el CD que acompaña a este libro ilustra un ejemplo más completo.

---

* *En el CD que acompaña a este libro se ejemplifica la estimación de una muestra representativa.*

** *Recuérdese que para el caso de estimación de tamaños de muestra donde la variable objeto de medición es una variable cualitativa, el error de estimación se define como un valor porcentaje (máximo 10%) para variables cualitativas estructuradas en escala Likert.*

TABLA 7.5 **Percepción sobre gestión del conocimiento. Compañía farmacéutica**

No. de encuestas	X_i Percepción	No. de encuestas	X_i Percepción
1	3	24	2
2	2	25	1
3	5	26	1
4	3	27	2
5	5	28	1
6	1	29	4
7	2	30	4
8	5	31	4
9	4	32	3
10	3	33	2
11	2	34	2
12	2	35	5
13	2	36	4
14	1	37	4
15	3	38	4
16	2	39	3
17	5	40	3
18	4	41	4
19	4	42	4
20	3	43	1
21	2	44	2
22	2	45	2
23	5	Total n_0 = 45	$\bar{X} = \sum x_i / n_0$ = 2,92

La fórmula para la estimación de la desviación estándar es la siguiente:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2 / n_0 - 1} \quad \text{==> } S = \$1{,}29$$

Donde:

S : desviación estándar de la percepción sobre la forma como se gestiona el conocimiento en la compañía por las personas de la muestra piloto.

X_i : percepción de cada una de las personas encuestadas en la muestra piloto sobre la forma como se gestiona el conocimiento en la compañía.

$\overline{X}$: percepción promedio del conjunto de las personas encuestadas de la muestra piloto sobre la forma como se gestiona el conocimiento en la compañía.

n_0 : número de personas entrevistadas en la muestra piloto.

$$\text{Homogeneidad o heterogeneidad de la muestra} = \frac{S}{\overline{X}} \Longrightarrow \frac{1{,}29}{2{,}92} > 30\%$$

En este caso, debido a que el valor de la relación $S/\overline{X}$ es superior al 30%, se considera que la población tiende a ser heterogénea y el valor que se asigne a E (error de estimación) se sugiere que debe ser pequeño, en lo posible menor que 5% (el valor máximo de E es 10%).

3. Se estima el tamaño representativo de la muestra. Se sabe que la compañía tiene una nómina de 7 584 trabajadores, es decir, este es el número total de personas que laboran en la compañía; por tanto, es una población finita y la fórmula de muestreo aleatorio simple, que se debe utilizar para estimar el tamaño de muestra representativa de personas que laboran en la compañía por encuestar para conocer la percepción sobre la forma como se gestiona el conocimiento, se presenta a continuación:

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Donde:

N : número total de personas que laboran en la compañía (7 584).

n : tamaño necesario de la muestra representativa de personas que se debe encuestar para determinar la verdadera percepción que tienen las personas en la compañía sobre la forma como se gestiona el conocimiento en la misma.

Z : nivel de confianza o margen de confiabilidad (para este caso a las directivas de la compañía les interesa ser rigurosas y, por ello, deciden utilizar un nivel de confianza alto: 95% de confianza, para un valor de Z = 1,96).

S : desviación estándar de la población (estimada mediante la muestra piloto aplicada a 45 personas ==> S = 1,29)

E : error de estimación (en este caso se tomó un error de estimación un valor pequeño, debido a que la población objeto del estudio tiende a ser heterogénea en cuanto a la percepción de la variable objeto de medición; entonces: E = 0,05*****.

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}} \quad n = \frac{(1{,}29)^2}{\frac{(0{,}05)^2}{(1{,}96)^2} + \frac{(1{,}29)^2}{7\,584}} \quad n = 1\,912 \text{ personas}$$

* *Recuérdese que para el caso de estimación de tamaños de muestra donde la variable objeto de medición es una variable cualitativa, el error de estimación se define como un valor porcentaje (máximo 10%).*

En conclusión, utilizando un nivel de confianza del 95% y un error de estimación del 5% para el total de trabajadores de la compañía (7 584 personas), se requiere encuestar a por lo menos 1 912 personas para conocer la percepción representativa de los trabajadores sobre la forma como se gestiona el conocimiento en la compañía.

Caso 7.3 Percepción sobre calidad y pertinencia de las lecturas complementarias en un determinado programa académico

Con el propósito de complementar el ejemplo anterior que está desarrollado con una distribución unidimensional (una sola pregunta para todas las personas), éste es más completo y se desarrolla aprovechando el aplicativo Process en el CD que acompaña a este libro y que también ilustra casos tanto del muestreo aleatorio simple, como del muestreo proporcional y del muestreo estratificado.

El director del programa de una determinada facultad desea realizar una investigación cuyo objetivo es evaluar la actitud de los estudiantes de la facultad o programa respecto de la calidad y la pertinencia de las lecturas complementarias. Estas las recomiendan los docentes de las asignaturas o núcleos temáticos correspondientes a los distintos semestres que conforman el programa. El instrumento (cuestionario) que se va a utilizar en la recolección de la información es una encuesta conformada por 50 enunciados en escala Likert, validada tanto por un comité de jueces como por una prueba piloto, con las categorías de respuesta siguientes:

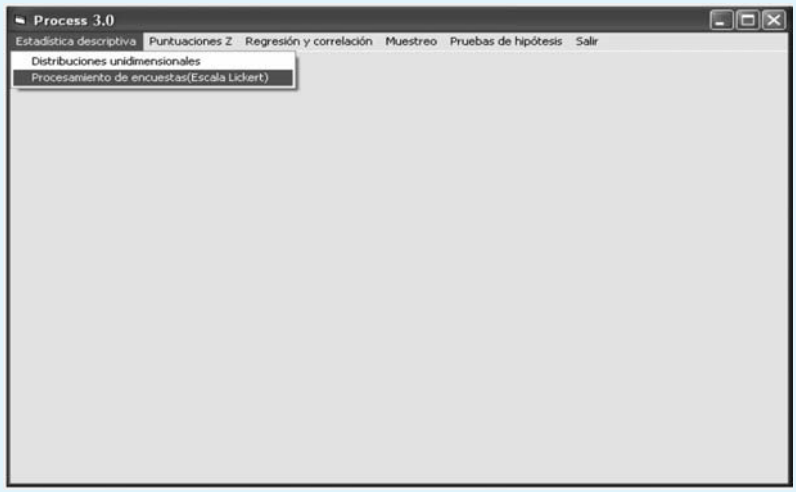
Totalmente de acuerdo	5
Parcialmente de acuerdo	4
Indiferente	3
Parcialmente en desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

TALLER 7.1 Procesamiento de la información apoyado en el programa Process

Para desarrollar estos casos, usted puede apoyarse en la herramienta para el procesamiento de información Process, que se incluye en el CD. A continuación, se describen las instrucciones para definir las encuestas en escala de Likert.

1. Haga clic en Process 3.0, ubicado en la sección Herramientas y ejercicios del CD.
2. En la barra de menú haga clic en **Estadística descriptiva** y luego haga clic en **Procesamiento de encuestas (Escala Likert)**. (En la pantalla 7.1 se muestra el menú de la aplicación).

Pantalla 7.1 Barra de menú Process



3. En la pantalla 7.2 se presentan las condiciones generales para procesar este tipo de encuestas. De acuerdo con cada una de las opciones, ingrese la información que se relaciona a continuación y cuando haya terminado haga clic en el botón **OK**.

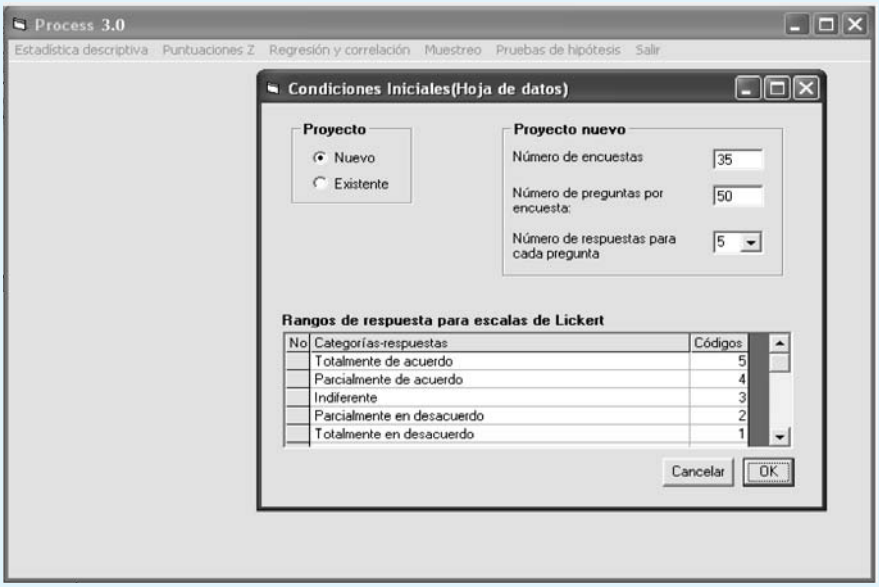
   Proyecto nuevo

Número de encuestas	35
Número de preguntas por encuesta	50
Número de respuestas para cada pregunta	5

4. Dependiendo de la selección que realice en el cuadro **Número de respuestas para cada pregunta**, el cuadro de diálogo **Rango de respuestas para escalas de Likert** se actualiza, proponiendo una serie de rangos de respuesta y la codificación numérica que utilizará el programa para realizar los cálculos (columna **Códigos**). Si en el cuadro **Número de respuestas para cada pregunta** selecciona las opciones 2, 3 ó 5, el programa ajusta automáticamente el cuadro de diálogo **Rangos de respuesta para escalas de Likert**; en los demás casos digite el texto correspondiente a cada una de las categorías de respuesta. Si las opciones de respuesta que usted requiere en su análisis no concuerdan con las opciones propuestas, usted podrá modificar el texto de las opciones de respuesta propuestas. Para ello, haga clic sobre la categoría que desea modificar y digite el nuevo texto.

Pantalla 7.2 Condiciones iniciales (Hoja de datos)

Si va a ingresar nuevos datos, en el cuadro **Proyecto** *seleccione la opción* **Nuevo**. *Si ha guardado previamente sus datos en un archivo, seleccione la opción* **Existente** *y ubique el nombre del archivo.*



El cuadro **Número de preguntas por encuesta** *se relaciona directamente con el cuadro de diálogo* **Rangos de respuestas para escalas de Likert**. *Si no aparecen opciones de respuesta, digítelas manualmente.*

El programa propone la codificación que se muestra en la columna **Códigos** *para tabular las respuestas. Trabaje preferiblemente con éstas para evitar resultados inesperados.*

Procedimientos para el cálculo del tamaño de la muestra

1. Se plantea la fórmula estadística apropiada para estimar el tamaño de muestra

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}} \text{ (Tamaño de población conocido)}$$

$$n = \frac{S^2 \times Z^2}{E^2} \text{ (Cuando no se conoce el total de la población)}$$

Donde:

n : tamaño de la muestra por estimar.
S : desviación estándar de la población.
Z : margen de confianza.
E : error de estimación o diferencia máxima entre la media muestral y la media poblacional que el investigador está dispuesto a aceptar con el nivel de confianza que se defina.
N : número total de la población objeto del estudio.

2. Se estima el valor de *S* (desviación estándar): el valor de *S* se puede obtener de dos formas: (a) conocida o estimada a partir de estudios anteriores y (b) estimación mediante una muestra piloto.

   En este caso no existen estudios previos, por lo que es necesario realizar una *muestra piloto* para estimar el valor de *S*; este valor se estima de dos formas:(a) estimando la desviación estándar para cada una de la preguntas del cuestionario para todos los encuestados y tomar el mayor valor de las diferentes desviaciones por pregunta para estimar el tamaño de la muestra, o (b) estimando la desviación estándar del promedio de total de las encuestas de todos los encuestados, como se ilustra a continuación, mediante la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2 / n_0 - 1}$$

   Donde:

   S : desviación estándar de la población a partir de la muestra piloto.

   X_i : puntuación o medición de la variable objeto de estudio (en este ejemplo, medición de la actitud respecto a la lectura complementaria) para cada uno de los estudiantes de la muestra piloto.

   $\bar{X}$: promedio de la población o de la medición de la variable objeto de estudio de cada uno de los estudiantes de la muestra piloto.

   n_o : número de estudiantes de la muestra piloto (los criterios estadísticos indican que la muestra piloto de un estudio la constituyen un número igual o superior a 30 sujetos tomados aleatoriamente de la población y sobre los cuales se recoge la información para estimar el valor de *S*).

   Veamos entonces cómo se estima el valor de *S* para este caso mediante muestra piloto.

   Se aplica la encuesta de las 50 preguntas a un número igual o superior a 30 estudiantes (en este caso se aplicará a 35 estudiantes) seleccionados aleatoriamente y luego se calcula la puntuación promedio de cada una de las encuestas aplicadas a los 35 estudiantes y ese valor es el valor de los X_i. (Para realizar estos cálculos hay que apoyarse en la herramienta de procesamiento de información Process, incluida en el CD).

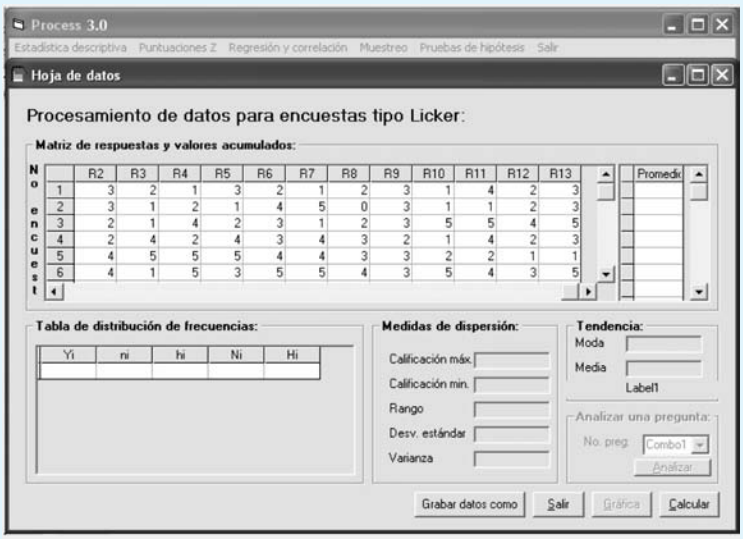
TALLER 7.2 Procesamiento de encuestas

1. En la **Matriz de respuestas y valores acumulados**, digite los resultados correspondientes a las preguntas de cada una de las encuestas así: la encuesta 1 se diligencia en dirección izquierda-derecha, en el primer renglón, digitando los códigos de las respuestas definidos en la pantalla 7.2. Por ejemplo, si usted seleccionó la opción 2 del cuadro **Número de respuestas para cada pregunta**, las **Categorías- respuesta** son: **Sí**, **No**, **Pregunta no contestada**. Por tanto, los códigos que se deben digitar en la matriz son valores entre 0 y 2, pues así se codificó.

Los títulos que aparecen en la parte superior (en el encabezado de cada columna) representan el número de la pregunta; por ejemplo, 1 representa la respuesta codificada a la pregunta R1 (un valor entre 0 y 2); 2 representa el código de respuesta a la pregunta R2, y así sucesivamente, hasta finalizar la totalidad de la encuesta. En la pantalla 7.3 se ilustra la matriz diligenciada.

2. Desplace el cursor de una casilla a otra con las teclas de dirección (flechas derecha-izquierda y arriba-abajo).
3. Para realizar los cálculos, una vez se ingresen las respuestas de todas las encuestas en las casillas de la matriz, haga clic en el botón **Calcular.**

Pantalla 7.3 Matriz de respuesta y valores acumulados



Digite aquí las respuestas codificadas, de acuerdo con los códigos de la pantalla 7. 2.

Con la opción **Grabar datos como**, *usted puede archivar sus datos y recuperarlos posteriormente.*

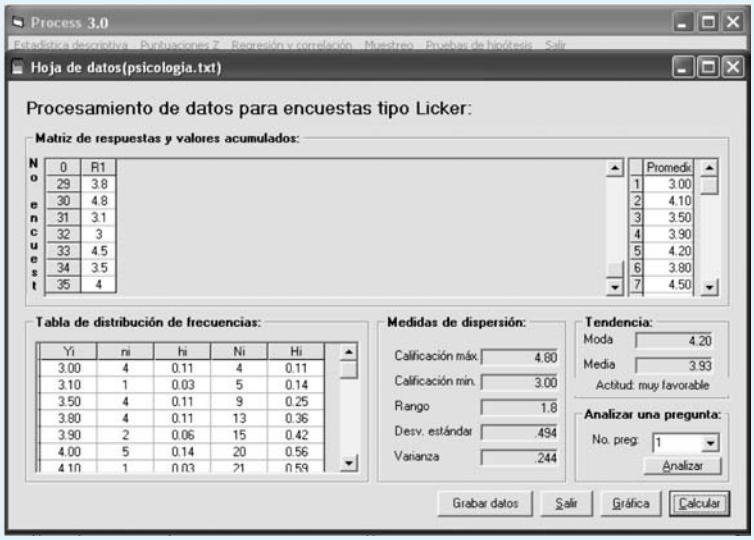
Una vez que haya digitado la totalidad de los datos, haga clic en el botón **Calcular**.

Muy bien, ya se ha procesado parte de la información. La pantalla 7.4 contiene el valor correspondiente a la desviación estándar, la misma que se necesitará posteriormente para calcular el tamaño definitivo de la muestra.

Las operaciones necesarias para determinar el promedio de calificación de cada estudiante ya han sido realizadas por el programa, así como la aplicación de las fórmulas para definir el valor de la media y de la moda.

Desde este punto, usted también puede examinar el comportamiento de una única pregunta. Seleccione la pregunta que desea analizar y haga clic sobre el botón **Analizar**.

Pantalla 7.4 Comportamiento de datos agrupados, desviación estándar y análisis de preguntas



Para analizar el comportamiento de una única pregunta, seleccione el número correspondiente a la pregunta que desea y haga clic sobre el botón **Analizar**.

En la tabla de distribución de frecuencias puede observar el comportamiento de los datos agrupados.

El valor de la desviación estándar servirá posteriormente para calcular el tamaño de la muestra.

Procedimientos para el cálculo del tamaño de la muestra (continuación)

La desviación estándar indica el grado de dispersión de la muestra en relación con la media; es decir, el grado de homogeneidad o heterogeneidad de la muestra. Cuando la S = grande, la población tiende a ser heterogénea y cuando la S = pequeña, la población tiende a ser homogénea.

3. Se define el nivel de confianza en valores Z. El nivel de confianza o valor de Z es cualquier valor de la tabla para las puntuaciones Z, que son valores normalizados. Sin embargo, en investigación estadísticamente se suele tomar valores para niveles de confianza igual o superior al 90%. Para este estudio el investigador ha seleccionado un nivel de confianza del 95%, por lo que Z = 1,96.
4. Se define el valor del error de estimación E. El valor de E se define a partir de la desviación estándar (S) estimada a partir de la muestra piloto, y usualmente se recomienda darle al error de estimación un valor inferior a 10% (cuando la variable objeto de medición es cualitativa sólo se coloca el valor del porcentaje definido, pero cuando la respectiva variable es cuantitativa el valor de E es igual al porcentaje asignado multiplicado por el valor de la media (promedio) de la muestra).

Si la desviación estándar es grande en proporción con la media, el error de estimación (E) debe ser pequeño, tendiendo a cero (0); si el valor de la desviación estándar (S) es pequeño en relación con la media, entonces el valor de error de estimación (E) puede ser cercano pero no superior a 10% del valor de la media o promedio.

En esta investigación, como el valor de la desviación estándar es pequeño e indica que la población de estudiantes tiende a ser homogénea, entonces el valor del error de estimación puede ser $E = 0{,}06$ ó $E = 6\%$ ó $0{,}06$.

5. Se estima el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}} \qquad n = \frac{(0{,}49)^2}{\frac{(0{,}06)^2}{(1{,}96)^2} + \frac{(0{,}49)^2}{N}}$$

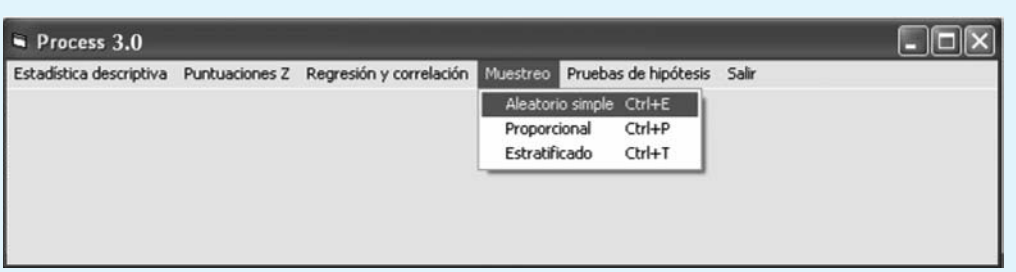
El valor de N (total de estudiantes) se obtuvo de los archivos que reposan en la Secretaría Académica de la Facultad para el total de alumnos matriculados en el programa objeto de estudio del año en curso. ($N = 1\,200$).

En conclusión, para realizar el estudio de evaluación de la actitud de los estudiantes del programa de psicología, respecto a la calidad y pertinencia de las lecturas complementarias recomendadas por los profesores de las diferentes áreas del conocimiento de la carrera, se requiere una muestra representativa de 214 estudiantes, con un nivel de confianza del 95% y error de estimación del 0,06 ó 6%.

TALLER 7.3 Determinación del tamaño de la muestra (MAS)

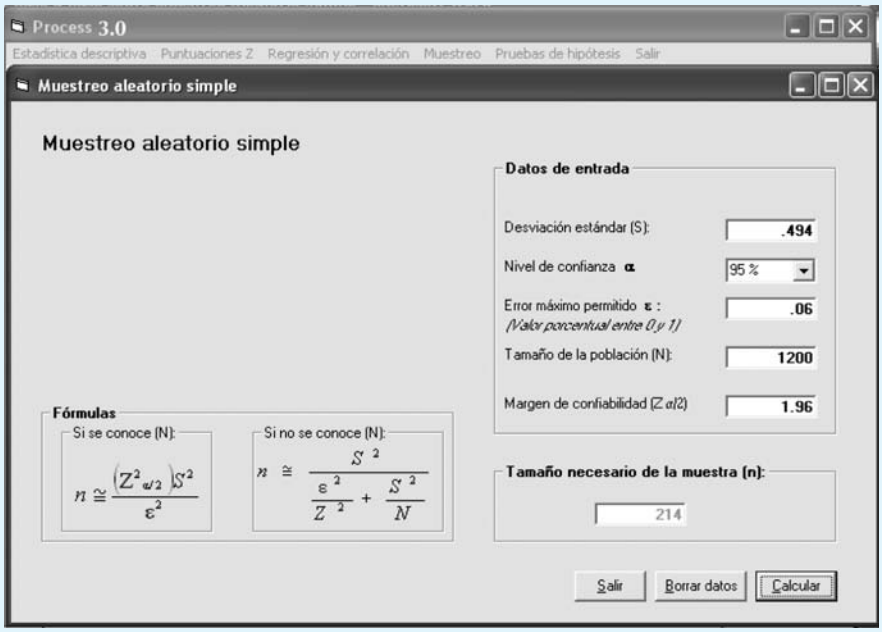
Para determinar el tamaño de la muestra con el método de muestreo aleatorio simple, abra la aplicación Process y en la barra de menú haga clic en **Muestreo**, luego haga clic en la opción **Aleatorio simple**.

Pantalla 7.5 Opciones de muestreo



Ahora que ya definió los valores necesarios para realizar estos cálculos, digítelos en cada una de las casillas correspondientes. Una vez complete los datos, haga clic sobre el botón **Calcular.**

Pantalla 7.6 Margen de confiabilidad



El valor correspondiente al margen de confiabilidad se ajusta automáticamente, de acuerdo con el nivel de confianza dado.

Muestreo proporcional

El muestreo proporcional se utiliza cuando la variable objeto de la medición se mide en proporciones o probabilidades de ocurrencia.

Procedimiento para estimar el tamaño de muestra representativo

Para estimar el tamaño de muestra representativa de una población, con muestreo proporcional, igual que en el muestreo aleatorio simple, se procede de la siguiente manera:

1. Se identifica si se trata de una población infinita (no se conoce el número total de la población *N*) o finita (cuando se conoce el número total de la población *N*). Recuérdese que este paso es importante para definir la fórmula que se debe utilizar, ya que es distinta la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones infinitas que para finitas.

2. Se determina la proporción de la población que tiene la variable objeto de medición, la cual se puede obtener mediante resultados de estudios previos o mediante la realización de una "muestra piloto". Cuando se estima la proporción de la población mediante la muestra piloto, se comienza por construir una tabla de frecuencias, resultado de la medición de la variable objeto del estudio (P_i).

3. Se define el nivel de confianza *Z* por utilizar, el cual se encuentra en la *función de distribución normal tipificada* o *Tabla Z*, igual como se hace para el muestreo aleatorio simple. Para efectos de investigación, los valores de *Z* por utilizar corresponden a niveles de confianza iguales o superiores a 90% que en valores tipificados *Z* son valores iguales o superiores a 1,64.
4. Se define el valor del error de estimación *E* (diferencia máxima entre la proporción muestral y la proporción poblacional que el equipo investigador está dispuesto aceptar en función del nivel de confianza definido para el estudio). En muestreo proporcional, el valor de *E* debe ser menor o igual que 6% ó 0,06, en relación directa con los valores de *Z*, es decir, cuando se define un valor de nivel de confianza bajo cercano al 90% el error de estimación *E* debe ser pequeño.
5. Se calcula el valor del tamaño de muestra según la fórmula correspondiente a la población (infinita o finita) y se concluye sobre el tamaño mínimo de muestra representativo especificando los valores asignados al nivel de confianza (*Z*), la proporción estimada (*P*) y el error de estimación (*E*) utilizado.

Para ejemplificar la estimación de un tamaño de muestra representativo con muestreo proporcional, a continuación se presenta el caso 7.4, tanto para población infinita como para población finita y simulando cuando no se conoce el valor de la proporción (*P*) y se estima por muestra piloto, cuando el valor de *P* se obtiene de estudios se toma dicho valor y cuando no se conoce *P*, se puede asignarle a la respectiva proporción el valor de 0,5 ó 50%.

Caso 7.4 Mujeres cabeza de familia cotizantes a salud

Una organización encargada de la protección social en la ciudad está interesada en estimar el tamaño de muestra representativo que le permita conocer la proporción de personas mujeres cabeza de familia de estrato 1 y 2, que son cotizantes para los servicios de salud de los miembros de su familia.

Procedimiento para estimar el tamaño de la muestra representativa para una población infinita

El siguiente es el procedimiento para la estimación de la respectiva muestra cuando la población es infinita y no se tiene referencia de una proporción de mujeres cabeza de familia cotizantes de servicios de salud para los miembros de su familia en su ciudad.

1. Se construye la tabla de distribución de frecuencias para las mujeres cabeza de familia de los estratos 1 y 2, que son cotizantes para los servicios de salud para los miembros de su familia en la ciudad. Para ello, se realizará una muestra piloto de mujeres de la población objeto del estudio para saber la proporción de mujeres cabeza de familia que cotizan servicios de salud. Después se les pregunta a las mujeres seleccionadas si cotizan (1) o no (2) como cabeza de familia.

TABLA 7.6 **Proporción de mujeres cabeza de familia en los estratos 1 y 2 que cotizan servicio de salud para los miembros de su familia**

No. de encuestas	Cotiza salud	No. de encuestas	Cotiza salud
1	1	32	2
2	1	33	1
3	2	36	2
4	1	35	1
5	2	36	1
6	1	37	1
7	1	38	1
8	1	39	1
9	1	40	1
10	2	41	2
11	2	42	2
12	1	43	2
13	1	44	1
14	1	45	1
15	2	46	1
16	2	47	1
17	1	48	1
18	2	49	1
19	1	50	1
20	1	51	1
21	1	52	2
22	1	53	1
23	1	54	1
24	1	55	1
25	2	56	2
26	2	57	2
27	2	58	2
28	2	59	1
29	2	60	1
30	2	61	1
31	2	62	1

No. de encuestas	Cotiza salud	No. de encuestas	Cotiza salud
63	2	70	1
64	2	71	1
65	1	72	1
66	1	73	2
67	2	74	2
68	2	75	1
69	2		
		Total No. = 75	$P = \frac{\text{Total enc., con 1}}{\text{Total de encuestas}}$ $P = 50/75 = 0{,}666$

2. Se recurre a la fórmula para estimar el tamaño de muestra.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$$

Donde:

n : tamaño de muestra por estimar (número de mujeres cabeza de familia de estrato 1 y 2 que es necesario encuestar para conocer la proporción representativa de mujeres del estrato 1 y 2 que cotizan a salud como cabeza de familia).

Z : nivel de confianza o margen de confiabilidad (97%, es decir, $Z = 2{,}17$).

P : proporción de mujeres del estrato 1 y 2 de la muestra piloto que cotizan a salud como cabeza de familia.

$Q = 1 - P$: proporción de mujeres del estrato 1 y 2 de la muestra piloto que no cotizan a salud como cabeza de familia.

E : error de estimación (diferencia máxima entre la proporción muestral y la proporción poblacional que el equipo investigador está dispuesto a aceptar en función del nivel de confianza definido para el estudio). En este caso, $E = 0{,}03$ ó 4%. Entonces 3%.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2} \quad n = \frac{2{,}17^2 \times 0{,}666 \times 0{,}334}{0{,}03^2} \quad n = 1\,164$$

En conclusión, con un nivel de confianza del 97%, un error de estimación del 3% es necesario encuestar un total de 1 164 mujeres de estrato 1 y 2 cotizantes a salud para conocer la proporción representativa de mujeres de los respectivos estratos, en la ciudad que cotizan a salud como cabeza de familia.

Procedimiento para estimar el tamaño de la muestra representativa para una población finita

El procedimiento para estimar el tamaño de muestra representativo es igual que para las poblaciones infinitas, pero la fórmula es diferente, así:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N\text{-}1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

- n : tamaño de muestra por estimar (número de mujeres cabeza de familia de estrato 1 y 2 que es necesario encuestar para conocer la proporción representativa de mujeres del estrato 1 y 2 que cotizan a salud como cabeza de familia).
- Z : nivel de confianza o margen de confiabilidad (97%, es decir, $Z = 2{,}17$).
- P : proporción de mujeres del estrato 1 y 2 de la muestra piloto que cotizan a salud como cabeza de familia.
- $Q = 1\text{-}P$: proporción de mujeres del estrato 1 y 2 de la muestra piloto que no cotizan a salud como cabeza de familia.
- N : número total de mujeres del estrato 1 y 2 que cotizan a salud en la ciudad.
- E : error de estimación (diferencia máxima entre la proporción muestral y la proporción proporcional que el equipo investigador está dispuesto aceptar en función del nivel de confianza definido para el estudio). En este caso $E = 0{,}03$ ó 3%.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N\text{-}1) + Z^2 \times P \times Q} \qquad n = \frac{2{,}17^2 \times 0{,}666 \times 0{,}334 \times 580\,000}{0{,}03^2\,(580\,000 - 1) + 2{,}17^2 \times 0{,}666 \times 0{,}334}$$

$n = 1\,162$ mujeres de los estratos 1 y 2 que cotizan a salud en la respectiva ciudad.

En conclusión, para una población de 580 000 mujeres de los estratos 1 y 2, con un nivel de confianza del 97% y un error de estimación del 3%, es necesario encuestar un total de 1 162 mujeres de estrato 1 y 2 cotizantes a salud para conocer la proporción representativa de mujeres de los respectivos estratos en la ciudad que cotizan a salud como cabeza de familia.

Muestreo estratificado

En investigación científica se utiliza el muestreo estratificado para estimar tamaños de muestra cuando en el estudio la población objeto de la investigación existe alguna variable altamente correlacionada con la variable objeto de medición y esa variable hace que los sujetos sean altamente heterogéneos, por lo que se recomienda agrupar los respectivos sujetos por rangos o estratos. Por ejemplo, alguien quiere conocer la capacidad de compra de un determinado producto y sabe que la variable correlacionada con la capacidad de consumo es el ingreso y éste es distinto para las personas de esa población; entonces, en ese caso, es necesario estratificar los sujetos de la población por rangos de ingreso.

En otro caso, se requiere conocer la percepción sobre la prestación de un servicio de diversión que incluye adultos y niños; entonces, la edad influye en la percepción y por ello se recomienda agrupar la población por rangos de edad.

El procedimiento para estimar el tamaño de muestra en el muestreo estratificado es el siguiente:

1. Se identifica si existe alguna variable correlacionada con la variable objeto de medición que haga que los sujetos de la población sean heterogéneos respecto a esa variable.
2. Se determina si la población es infinita o finita (para el caso se estimará la muestra únicamente para el caso de una población finita) y se define la variable objeto de medición (Xi).
3. Se determina el tamaño total de la muestra (el cual se estima de la misma forma que para el muestreo aleatorio simple) estimando la desviación estándar de la población mediante una muestra piloto; asignando el respectivo nivel de confianza Z que se va a utilizar (niveles de confianza iguales o superiores a 90% que en valores tipificados Z son valores iguales o superiores a 1,64 y el error de estimación E), valores menores o iguales a 10% en relación inversa con los valores de Z y S.
4. Se estratifica la población según la variable correlacionada con la variable objeto de la medición y que hace que los sujetos sean heterogéneos entre sí.
5. Se estima el valor del tamaño de la muestra representativo para cada estrato a partir del tamaño de muestra total de la población según la fórmula correspondiente del muestreo estratificado, especificando los respectivos valores de nivel de confianza (Z), desviación estándar estimada (S) para cada estrato.

Caso 7.5 Inversión en libros de texto por estudiantes universitarios en la ciudad *XTG*, año 2010

La empresa editorial RGTBF S. A. está interesada en realizar una investigación sobre la adquisición de libros de texto por estudiantes universitarios de los programas de psicología en la ciudad *XTG*, en el año 2010. Para ello ha decidido estimar un tamaño de muestra de estudiantes vinculados a los programas de psicología (se sabe que los programas son ofrecidos por universidades con valor de matrícula claramente diferenciada), por lo cual considera conveniente estratificar a los estudiantes por estratos de matrículas, así: "universidades tipo A" aquellas con valor de matrícula más alto, "universidades tipo B" las de valor de matrícula medio y "universidades tipo C" las de valor de matrícula más bajo.

Estimación del tamaño de muestra para el total de la población a partir de una muestra piloto

TABLA 7.7 **Inversión en libros de texto por parte de estudiantes universitarios en la ciudad *XTG*, año 2010.**

No. de encuestas	Inversión en libro/ semestre (miles de $)	No. de encuestas	Inversión en libro/ semestre (miles de $)
1	1 500	33	850
2	200	34	600
3	750	35	600
4	200	36	600
5	600	37	1 100
6	350	38	450
7	120	39	600
8	1 300	40	1 200
9	1 700	41	950
10	250	42	1 300
11	180	43	120
12	450	44	540
13	590	45	610
14	800	46	900
15	900	47	750
16	1 170	48	225
17	200	49	690
18	150	50	350
19	450	51	900
20	600	52	810
21	400	53	450
22	350	54	345
23	270	55	210
24	620	56	190
25	1 600	57	1 100
26	1 330	58	900
27	1 250	59	700
28	245	60	100

No. de encuestas	Inversión en libro/ semestre (miles de $)	No. de encuestas	Inversión en libro/ semestre (miles de $)
29	460	61	210
30	700	62	350
31	1500	63	500
32	900	Total No. = 63	$\overline{X} = \Sigma x_i/No.$ $\overline{X} = 655,3$

El valor de la desviación estándar estimado a partir de una muestra piloto es:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2 / n_0 - 1} \text{ ==> } S = \$\ 412,87$$

Para la estimación del total de la muestra piloto de la población se sabe que el total de los estudiantes matriculados en los respectivos programas académicos de las universidades objeto del estudio para el año 2010 es de 9 700 en la mencionada ciudad; entonces, la fórmula para estimar el total de la muestra es:

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Donde:

N : número total de estudiantes matriculados para el año 2010 en los programas de psicología en la ciudad en las universidades objeto del estudio (9 700).

n : tamaño total necesario de la muestra de estudiantes matriculados en los programas de psicología que adquieren libros de texto por período académico para sus estudios.

Z : nivel de confianza o margen de confiabilidad (en este caso: 96% de confianza, $Z = 2,054$).

S : desviación estándar de la población (estimada mediante una muestra piloto, $S = \$412,87$).

E : error de estimación (en este caso, se tomó un error de estimación pequeño, debido a que la población objeto del estudio tiende a se heterogénea en cuanto a inversión para adquisición de libros; entonces $E = (0,03 \times 655,32)$*.

Homogeneidad o heterogeneidad de la muestra $= \frac{S}{\overline{X}} \text{ ==> } \frac{412,87}{655,32} > 30\%$

* *Recuérdese que para el caso de estimación de tamaños de muestra donde la variable objeto de medición es una variable cuantitativa, el error de estimación se obtiene mediante el porcentaje (máximo 10%) de la media de la muestra piloto de la población.*

El procedimiento para la estimación del respectivo tamaño de muestra es el mismo realizado para estimar el tamaño de muestra para la población infinita, pero la fórmula, diferente, es la siguiente:

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}} \quad n = \frac{(412{,}87)^2}{\frac{(0{,}03 \times 655{,}32)^2}{(2{,}054)^2} + \frac{(412{,}87)^2}{9\,700}} \quad n = 1\,561 \text{ personas}$$

La editorial requiere encuestar a por lo menos 1 561 estudiantes matriculados en los programas de psicología en la ciudad para el período académico de 2010. A partir de este tamaño de muestra, se debe estimar el tamaño de muestra por estrato para cada uno de los tres tipos de universidades, según valor pagado por matrícula.

Para estimar el tamaño de la muestra por tipo de universidad, se utiliza la siguiente fórmula para cada uno de los estratos o rangos en los que se agrupa la población objeto de la investigación (las fórmulas están presentadas de forma general para cualquier número de rangos o estratos)

$$n_A = \frac{(n)(N_A)(S_A)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C) + (N_D)(S_D) + \ldots\ldots + (N_X)(S_X)}$$

$$n_B = \frac{(n)(N_B)(S_B)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C) + (N_D)(S_D) + \ldots\ldots + (N_X)(S_X)}$$

$$n_C = \frac{(n)(N_C)(S_C)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C) + (N_D)(S_D) + \ldots\ldots + (N_X)(S_X)}$$

$$n_D = \frac{(n)(N_D)(S_D)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C) + (N_D)(S_D) + \ldots\ldots + (N_X)(S_X)}$$

$$n_X = \frac{(n)(N_X)(S_X)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C) + (N_D)(S_D) + \ldots\ldots + (N_X)(S_X)}$$

Donde:

n : tamaño total de la muestra representativa (para este caso n = 1 561 estudiantes) estimada mediante muestra piloto con nivel de confianza del 97% y un error de estimación del 3%.

n_A : tamaño de la muestra para el estrato A (tamaño de muestra de estudiantes de psicología de las universidades tipo A).

n_B : tamaño de la muestra para el estrato B (tamaño de muestra de estudiantes de psicología de las universidades tipo B).

n_C : tamaño de la muestra para el estrato C (tamaño de muestra de estudiantes de psicología de las universidades tipo C).

n_C : tamaño de la muestra para el estrato D (para el caso objeto del estudio no hay estrato D).

n_X : tamaño de la muestra para el estrato X (para el caso objeto del estudio no hay estrato X).

N_A : total de la población del estrato A (total de estudiantes matriculados en programas de psicología en las universidades tipo A para el año 2010, NA = 1 300 estudiantes matriculados).

S_A : desviación estándar de la población del estrato A (la desviación se estima a partir de muestra piloto para la población del respectivo estrato, para este caso la S_A = \$520).

N_B : total de la población del estrato B (total de estudiantes matriculados en programas de psicología en las universidades tipo B para el año 2010, N_A = 2 800 estudiantes matriculados)

S_B : desviación estándar de la población del estrato B (la desviación se estima a partir de muestra piloto para la población del respectivo estrato, en este caso la S_B = \$370)

N_C : total de la población del estrato C (total de estudiantes matriculados en programas de psicología en las universidades tipo C para el año 2010, N_C = 5 600 estudiantes matriculados).

S_C : desviación estándar de la población del estrato C (la desviación se estima a partir de muestra piloto para la población del respectivo estrato, en este caso la S_C = \$150).

N_D : total de la población del estrato D (en el caso objeto del estudio no hay estrato D).

S_D : desviación estándar de la población del estrato D (en el caso objeto del estudio no hay estrato D).

N_X : total de la población del estrato *X* (en el caso objeto del estudio no hay estrato X).

S_X : desviación estándar de la población del estrato *X* (en el caso objeto del estudio no hay estrato X).

TABLA 7.8 **Agrupación de estudiantes de los programas de psicología por tipo de universidad**

Tipo de universidad según valor de matrícula	No. de estudiantes matriculados/ tipo de universidad	Desviación estándar por tipo de universidad (miles de \$)
Universidad tipo A	1 300	\$520
Universidad tipo B	2 800	\$370
Universidad tipo C	5 600	\$150

Entonces:

$$n_A = \frac{(n)(N_A)(S_A)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C)}$$

$$n_A = \frac{(1\,561)(1\,300)(520)}{(1\,300)(520) + (2\,800)(370) + (5\,600)(150)} = 413 \text{ estudiantes}$$

$$n_B = \frac{(n)(N_B)(S_B)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C)}$$

$$n_B = \frac{(1\,561)(2\,800)(370)}{(1\,300)(520) + (2\,800)(370) + (5\,600)(150)} = 634 \text{ estudiantes}$$

$$n_C = \frac{(n)(N_C)(S_C)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C)}$$

$$n_C = \frac{(1\,561)(5\,600)(150)}{(1\,300)(520) + (2\,800)(370) + (5\,600)(150)} = 514 \text{ estudiantes}$$

En conclusión, a fin de conocer la capacidad de compra representativa de los estudiantes de los programas de psicología para adquisición de libros en cada uno de los tipos de universidad según el valor de la matrícula en la ciudad, la editorial con un nivel de confianza del 96% y un error de estimación del 3% debe encuestar por lo menos a 413 estudiantes matriculados en universidades con valor de matrícula considerada alta, 634 estudiantes matriculados en universidades con valor de matrícula considerada media y 514 estudiantes matriculados en universidades con valor de matrícula considerada baja.

RESUMEN

Una vez concebida la idea de investigación, y luego de tener claridad sobre el problema que se va a investigar, hay que plantear los objetivos que se espera lograr, contar con una justificación para desarrollar el estudio, tener un fundamento teórico, plantear la hipótesis o las preguntas de investigación, definir el tipo y el diseño de la investigación, el; otro aspecto para tener en cuenta es definir la *población* o *muestra* con la cual se desarrollará la investigación de interés.

Al respecto, población es la totalidad o el conjunto de todos los sujetos o elementos que tienen ciertas características similares y a los cuales se refiere la investigación. La muestra es la *parte* de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio. Los pasos para definir una muestra son los siguientes:

- Definición de la población.
- Identificación del marco muestral.
- Determinación del tamaño de la muestra.
- Elección de un procedimiento de muestreo.
- Selección de la muestra.

En la población o muestra es necesario conocer ciertas *características*, a las cuales se les denomina como variables y pueden ser de tipo cuantitativo o cualitativo. Estas variables se analizan a partir de sus necesidades, ya sea en términos de datos de promedios o totales para las variables cuantitativas, y de proporciones o totales para las variables cualitativas.

En la investigación científica, el *tamaño de la muestra* debe estimarse siguiendo los criterios que ofrece la estadística, y por ello hay que conocer algunas técnicas o métodos de muestreo. El método de muestreo utilizado para estimar el tamaño de una muestra depende del tipo de investigación que desea realizarse y de las hipótesis y del diseño de investigación que se hayan definido para desarrollar el estudio.

En este libro se ha ilustrado la estimación de tamaño de muestra a partir de tres tipos de muestreo: muestreo aleatorio simple (MAS), muestreo proporcional y muestreo estratificado. Para el muestreo aleatorio simple y para el proporcional se ilustró el cálculo del tamaño de la muestra para el caso de poblaciones finitas e infinitas.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es la población en una investigación? ¿ Qué es la muestra en una investigación?
2. ¿Cómo se define el tamaño de la muestra representativa de la población objeto de estudio o investigación que se va a realizar?
3. Defina un tema de investigación, establezca el objetivo general y dé un ejemplo de la estimación o del cálculo del tamaño de muestra para desarrollar la investigación.
4. Suponga que va a hacer una investigación para conocer la opinión de los clientes respecto a la calidad del servicio prestado por el restaurante JPL, al cual asisten diariamente, en promedio, 370 personas. ¿De qué tamaño debe ser la muestra de clientes que se deben entrevistar para que la información obtenida sea representativa?
5. Suponga que va a realizar un diagnóstico sobre la competitividad de las empresas del sector de las artes gráficas. El número de empresas del sector es de 3 900 empresas, discriminadas así: 2 180 son pequeñas empresas, 980 son medianas empresas y 740 grandes empresas. ¿De qué tamaño debe ser la muestra de empresas que se va a diagnosticar por cada tamaño de empresas, si se decide tomar una muestra total de 490 empresas?
6. Revise algún material bibliográfico sobre el tema de muestreo aplicado al campo de su profesión, repase los diferentes tipos de muestreo y haga ejercicios para compartir con lo(a)s compañero(a)s de clases.
7. Plantee situaciones del campo de su disciplina o profesión donde necesite estimar el tamaño de muestra, luego calcule el mismo para las diferentes situaciones planteadas.

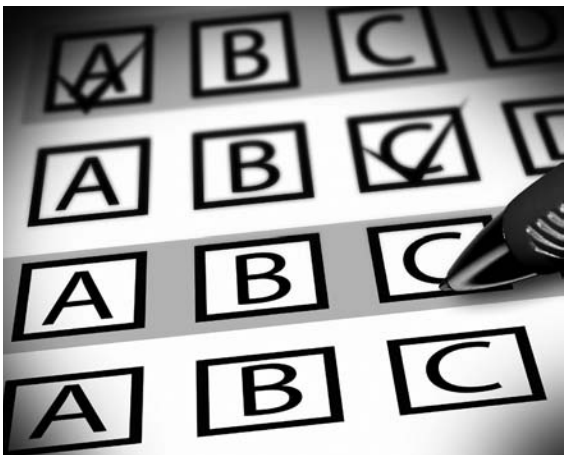
7.10 Obtención de la información. Recopilación

Un aspecto muy importante en el proceso de una investigación tiene relación con la obtención de la información, pues de ello dependen la confiabilidad y validez del estudio. Obtener información confiable y válida requiere cuidado y dedicación.

Esta etapa de recolección de información en investigación se conoce también como trabajo de campo.

Estos datos o información que va a recolectarse son el medio a través del cual se prueban las hipótesis, se responden las preguntas de investigación y se logran los objetivos del estudio originados del problema de investigación.

Los datos, entonces, deben ser confiables, es decir, deben ser pertinentes y suficientes, para lo cual es necesario definir las fuentes y técnicas adecuadas para su recolección.



Nota: en el caso del documento del anteproyecto, se debe mencionar cuáles serán las fuentes y las técnicas para la recolección de la información en el trabajo de campo, así como el proceso que se utilizará para tal efecto. En el anteproyecto se menciona qué se hará, mientras que en el documento del informe final se menciona lo que se hizo.

7.10.1 Fuentes de recolección de información

De acuerdo con Cerda (1998), usualmente se habla de dos tipos de *fuentes* de recolección de información: las *primarias* y las *secundarias*.

Fuentes primarias Son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información. Es también conocida como información de primera mano o desde el lugar de los hechos. Estas fuentes son las personas, las organizaciones, los acontecimientos, el ambiente natural, etcétera.

Se obtiene información primaria cuando se observan directamente los hechos (presenciar una huelga, observar sistemáticamente el lugar de trabajo, etcétera), cuando se entrevista directamente a las personas que tienen relación directa con la situación objeto del estudio (en el caso de que quiera conocerse la opinión de los gerentes sobre el impacto de las medidas económicas en la actividad de las empresas, la información directa se genera cuando se entrevista directamente a los gerentes, y no cuando se lee en un periódico, un libro o se escucha en un noticiero).

Fuentes secundarias Son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema que se va a investigar, pero que no son la fuente original de los hechos o las situaciones, sino que sólo los referencian. Las principales fuentes secundarias para la obtención de la información son los libros, las revistas, los documentos escritos (en general, todo medio impreso), los documentales, los noticieros y los medios de información.

En investigación, cualquiera de estas fuentes es válida siempre y cuando el investigador siga un procedimiento sistematizado y adecuado a las características del tema y a los objetivos, al marco teórico, a las hipótesis, al tipo de estudio y al diseño seleccionado.

En investigación, cuanto mayor rigor y exigencia se involucren en el proceso del desarrollo del estudio, más válido y confiable será el conocimiento generado.

7.10.2 Técnicas de recolección de información

En la actualidad, en investigación científica hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas.

Según Muñoz Giraldo et al. (2001), la investigación cuantitativa utiliza generalmente los siguientes instrumentos y técnicas para la recolección de información:

- Encuestas
- Entrevistas
- Observación sistemática
- Escalas de actitudes
- Análisis de contenido
- Test estandarizados y no estandarizados
- Grupos focales y grupos de discusión
- Pruebas de rendimiento
- Inventarios
- Fichas de cotejo
- Experimentos
- Técnicas proyectivas
- Pruebas estadísticas

Según los mencionados autores, la investigación de tipo cualitativo utiliza sobre todo los siguientes instrumentos o técnicas, de acuerdo con el problema objeto de la investigación que se va a realizar:

- Entrevista estructurada y no estructurada
- Observación sistemática y no sistemática
- Historias de vida
- Autobiografías
- Anécdotas
- Relatos
- Notas de campo
- Preguntas etnográficas
- Análisis de documentos
- Diarios
- Cuadernos
- Archivos
- Cuestionarios
- Métodos sociométricos
- *Survey* social
- Inventarios y listados de interacciones
- Grabaciones en audio y video
- Fotografías y diapositivas
- Test de rendimiento
- Técnicas proyectivas
- Grupos focales y grupos de discusión

En concordancia con los autores citados, no todos los instrumentos o las técnicas se aplican a toda investigación. Sin embargo, la tendencia es utilizar baterías (aplicación de varios instrumentos que se complementen) a las diferentes investigaciones.

La tendencia contemporánea de la investigación es el diálogo entre enfoques, porque se acepta el criterio de que no hay métodos ni técnicas autosuficientes para la comprensión de la realidad de ningún aspecto u objeto de estudio; por tanto, se reconoce la necesidad de la complementariedad de métodos y técnicas.

A continuación se hace una presentación general de las principales técnicas o instrumentos de recolección de información en un proceso de investigación. Estas técnicas tienen aplicación en cualquiera de los enfoques cualitativo y cuantitativo de la investigación; por su importancia en la investigación actual, las mismas se presentan de manera más amplia en el capítulo 9 de este libro.

Encuesta Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas.

La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas.

Entrevista Técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta, que se ciñe a un cuestionario, la entrevista, si bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio.

Observación directa Cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado, para lo cual hoy están utilizándose medios audiovisuales muy completos, especialmente en estudios del comportamiento de las personas en sus sitios de trabajo.

Análisis de documentos Técnica basada en fichas bibliográficas que tienen como propósito analizar material impreso. Se usa en la elaboración del marco teórico del estudio.

Para una investigación de calidad, se sugiere utilizar simultáneamente dos o más técnicas de recolección de información, con el propósito de contrastar y complementar los datos.

Internet No existe duda sobre las posibilidades que hoy ofrece Internet como una técnica de obtener información; es más, se ha convertido en uno de los principales medios para recabar información.

7.10.3 Proceso para la recolección de datos

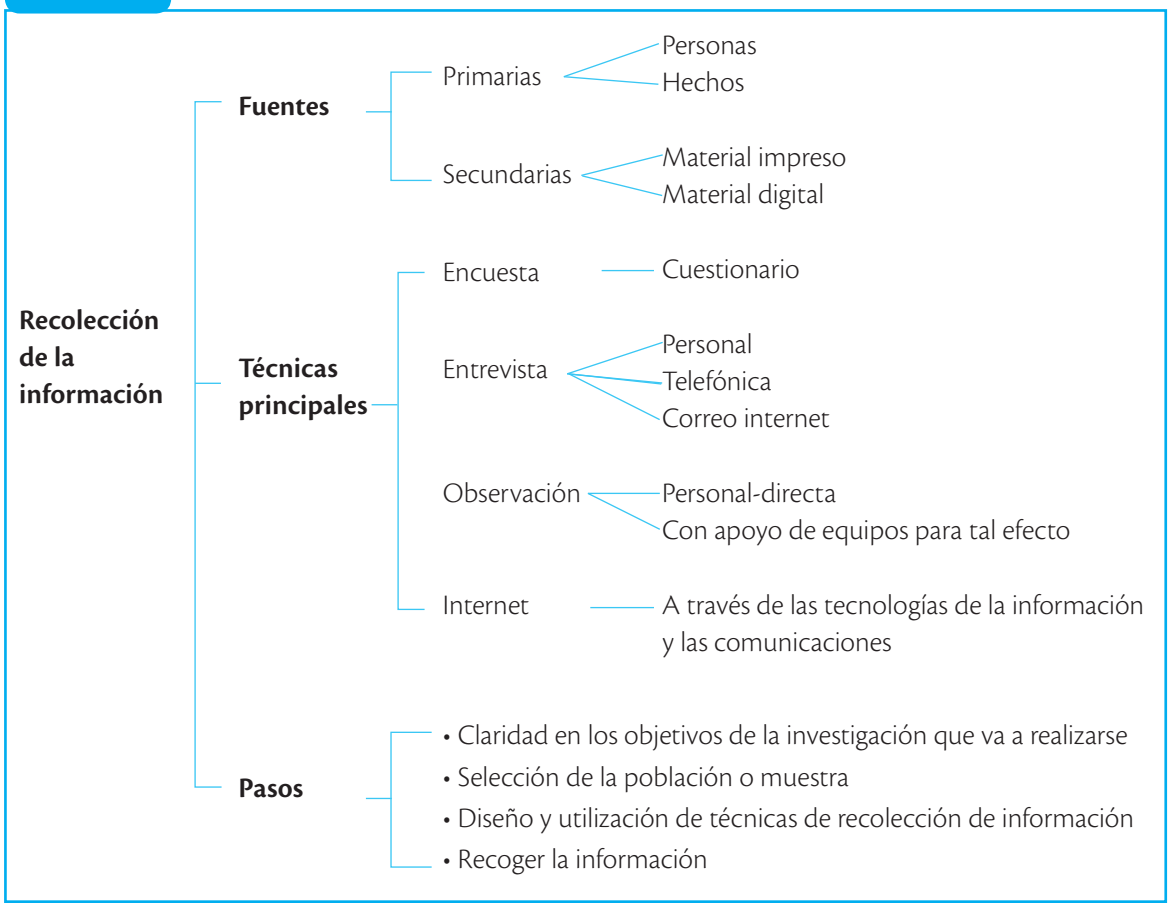
La recopilación de información es un proceso que implica una serie de pasos. Aquí se presenta un esquema general que puede usarse para la recolección de los datos necesarios, para responder a los objetivos y para probar la hipótesis de la investigación, o ambos.

Estos pasos son los siguientes:

1. Tener claros los objetivos propuestos en la investigación y las variables de la hipótesis (si las hay).
2. Haber seleccionado la población o muestra objeto del estudio.
3. Definir las técnicas de recolección de información (elaborarlas y validarlas).
4. Recoger la información para luego procesarla para su respectiva descripción, análisis y discusión.

La tabla 7.9 sintetiza las principales fuentes y técnicas de obtención de información en el proceso de investigación científica.

TABLA 7.9 **Fuentes y técnicas de obtención de información**



La Figura 7.15 ilustra la relación entre la recopilación de la información y otros aspectos del espiral del proceso de investigación científica.

FIGURA 7.15 El proceso de investigación. Recopilación de la información

RESUMEN

En investigación es común referirse a dos tipos de fuentes de recolección de información: las *primarias* y las ***secundarias***. Las *fuentes primarias* son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información. Las *fuentes secundarias* son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema que se va a investigar, pero que no son la fuente original de los hechos o las situaciones, sino los referenciales.

En investigación, cualquiera de estas fuentes es válida siempre y cuando el investigador siga un procedimiento sistematizado y adecuado a las características del tema y a los objetivos, al marco teórico, a las hipótesis, al tipo de estudio y al diseño seleccionado. Cuanto mayor rigor y exigencia se involucren en el proceso de recolección de la información para una investigación, más válido y confiable será el conocimiento generado.

En cuanto a técnicas de recolección de información, en la actualidad, en investigación científica hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas.

Sin embargo, la tendencia es utilizar baterías (aplicación de varios instrumentos que se complementen) a las diferentes investigaciones.

Los pasos que deben seguirse en el proceso de recolección de información se pueden sintetizar en los siguientes:

- Clarificación de los objetivos propuestos en la investigación y las variables de la hipótesis (si las hay).
- Selección de la población o muestra objeto del estudio.
- Definición de las técnicas de recolección de información (elaborarlas y validarlas).
- Recolección de la información para luego procesarla para su respectiva descripción, análisis y discusión.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué significa recopilar información en un proceso de investigación científica?
2. ¿Qué requisitos debe tener la información para que sea considerada por el investigador o tenida en cuenta por el investigador?
3. ¿Qué se entiende por fuentes primarias y secundarias en un proceso de obtención de información para una investigación científica?
4. ¿Qué se entiende por técnicas de obtención de información en un proceso de investigación científica y cuáles son las principales técnicas que se utilizan para tal efecto?
5. ¿Cuáles son las principales técnicas o los instrumentos de recolección de información en los enfoques cuantitativo y cuantitativo de la investigación científica?
6. ¿Cuál es la tendencia actual en el uso de las técnicas o los instrumentos de recolección de información de la investigación científica?
7. Consulte material bibliográfico sobre fuentes, técnicas y procedimientos para recoger información en un proceso de investigación científica y discuta los resultados de esta averiguación con sus colegas o con su profesor(a) de investigación.
8. Seleccione un tema de investigación del campo de su profesión, defina los objetivos que tendría el estudio y describa cuáles serían las fuentes, las técnicas y el procedimiento que se seguiría para realizar la respectiva investigación.
9. Consulte revistas especializadas en el campo de su profesión y revise informes de investigación allí publicados donde se describan las fuentes, las técnicas y el procedimiento utilizado para obtener la información para la respectiva investigación. Comparta los resultados de su consulta con los compañeros de clases.

7.11 Procesamiento de la información. Datos

Esta parte del proceso de investigación consiste en procesar los datos (dispersos, desordenados, individuales) obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, y tiene como finalidad generar resultados (datos agrupados y ordenados), a partir de los cuales se realizará el análisis según los objetivos y las hipótesis o preguntas de la investigación realizada, o de ambos.

El procesamiento de datos debe realizarse mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo del computador, utilizando alguno de los programas estadísticos que hoy fácilmente se encuentran en el mercado.

Nota: en el documento del *anteproyecto* se debe mencionar cómo se tiene previsto efectuar el procesamiento de la información obtenida en el trabajo de campo, mientras que en el *informe final* hay que mostrar este procedimiento mediante la descripción de los resultados de la investigación.

7.11.1 Pasos para el procesamiento de datos

Para efectuar un procesamiento de datos se deben seguir estos pasos:

1. Obtener la información de la población o muestra objeto de la investigación.
2. Definir las variables o los criterios para ordenar los datos obtenidos del trabajo de campo.
3. Definir las herramientas estadísticas y el programa de cómputo que va a utilizarse en el procesamiento de datos.
4. Introducir los datos en el computador y activar el programa para que procese la información.
5. Imprimir los resultados.

7.11.2 Herramientas estadísticas para el procesamiento de resultados

El procesamiento de resultados puede efectuarse mediante*:

Análisis de Pareto Técnica para estudiar fuentes de problemas y las prioridades relativas de sus causas. Se emplea frecuentemente para evaluar causas de problemas de calidad en programas de *total quality management* (TQM).

Diagrama de causa/efecto (espina de pescado) Gráfica mediante la cual los miembros de un equipo representan, categorizan y evalúan todos los posibles motivos de un

* *En el anteproyecto, en los pasos 10 y 11, sólo se plantean las ideas específicas para realizarlos. Hellriegel, D. y Slocon, J. (2004). Administración. Madrid: Thomson Editores.*

resultado o una reacción; por lo general, se expresa como un problema para resolver. Se le conoce como diagrama de Ishikaw (Hellriegel & Slocon).

Gráficas de control Se utilizan para hacer control de calidad de procesos. Según Levin & Rubin (1996), "estas gráficas también se conocen con el nombre de diagramas de control y son de varios tipos" (p. 179)

- Diagramas $\overline{X}$ o diagramas de control para medidas de procesos.
- Diagramas *R* o diagramas de control para variabilidad de procesos.
- Diagramas ρ o diagramas de control para atributos.

Distribución de frecuencias y representaciones gráficas Según Mason y Lind (1997), "la distribución de frecuencias es el agrupamiento de datos en categorías que muestran el número de observaciones de cada categoría" (p. 24). En otras palabras, una distribución de frecuencias indica el número de veces que ocurre cada valor o dato en una tabla de resultados de un trabajo de campo.

- *Histogramas*: son medios gráficos para representación de la distribución de frecuencias.
- *Polígonos de frecuencia*: al igual que el histograma, son gráficas que permiten obtener una imagen rápida de las principales características de los datos de una distribución de frecuencias.
- *Gráficas de barras o pie (pastel)*: son formas distintas de representar los datos de una investigación.

Medidas de tendencia central

- *La media*: es la sumatoria de un conjunto de puntajes dividida por el número total de éstos.
- *La moda*: es el puntaje que ocurre con mayor frecuencia en una distribución de datos.
- *La mediana*: es el valor que divide a una distribución de frecuencias por la mitad, una vez ordenados los datos de manera ascendente o descendente.

Medidas de dispersión

- *Varianza*: es la suma de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado, dividida entre el número de observaciones menos uno.
- *Desviaciones estándares*: es la cantidad promedio en que cada uno de los puntajes individuales varía respecto a la media del conjunto de puntajes.

Pruebas estadísticas

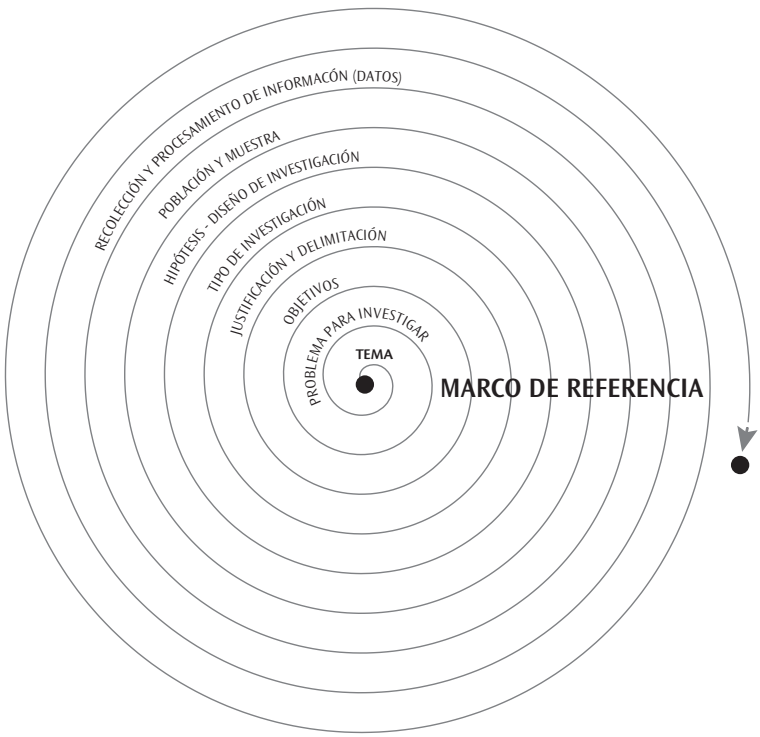
- *Prueba t de Student*: es un estadístico de prueba que se utiliza cuando las poblaciones son pequeñas ($n \leq 30$).
- *Prueba Z*: es una prueba de distribución normal, que tiene que ver con la probabilidad de que un puntaje dado de una medición aparezca en una distribución.

- *Análisis de varianza*: es una prueba estadística para analizar si más de dos grupos difieren significativamente entre sí, en cuanto a sus medidas y varianzas.
- *Análisis de covarianza*: es una prueba que se usa para analizar la existencia o no de relación entre una variable dependiente y dos o más independientes.
- *Chi cuadrado*: es una prueba estadística que permite probar si más de dos proporciones de población pueden considerarse iguales; o, en otras palabras, permite probar si esas proporciones no presentan diferencias significativas.
- *Análisis de regresión y correlación.*
- *Análisis de regresión múltiple.*
- *Análisis de factores.*
- *Análisis multivariado de varianza (Manova).*

En la actualidad, como se ha mencionado, en un proceso de investigación científica, los análisis estadísticos se realizan mediante el uso de programas estadísticos por computador, como el Stapgraphic o el SPSS.

La Figura 7.16 ilustra la relación entre la fase de procesamiento de la información y otros aspectos de la espiral del proceso de investigación científica.

FIGURA 7.16 **El proceso de investigación. Procesamiento de la información**



RESUMEN

El procesamiento de datos debe realizarse mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo del computador, utilizando alguno de los programas estadísticos que hoy fácilmente se encuentran en el mercado.

Para efectuar un procesamiento de datos se deben seguir estos pasos:

- Obtención de la información de la población o muestra objeto de la investigación.
- Definición de las variables o los criterios para ordenar los datos obtenidos del trabajo de campo.
- Definición de las herramientas estadísticas y del programa de cómputo que va a utilizarse en el procesamiento de datos.
- Introducción de los datos en el computador y activar el programa para que procese la información.
- Impresión de los resultados.

El procesamiento de resultados puede efectuarse mediante:

1. Análisis de Pareto
2. Diagrama de causa/efecto
3. Gráficas de control.
4. Distribución de frecuencias y representaciones gráficas:
   - Histogramas
   - Polígonos de frecuencia
   - Gráficas de barras o *pie*
5. Medidas de tendencia central:
   - La media
   - La moda
   - La mediana
6. Medidas de dispersión:
   - Varianza
   - Desviaciones estándares
7. Pruebas estadísticas:
   - Prueba *t* de Student
   - Prueba *Z*
   - Análisis de varianza
   - Análisis de covarianza
   - Chi cuadrado
   - Análisis de regresión y correlación
   - Análisis de regresión múltiple
   - Análisis de factores
   - Análisis multivariado de varianza (Manova)
8. Otras herramientas estadísticas

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. Explique en qué consiste el procesamiento de la información en un proyecto de investigación.
2. ¿Cuáles son las principales herramientas estadísticas utilizadas en el procesamiento de los resultados?
3. ¿De qué depende el uso de una u otra herramienta estadística en el procesamiento de datos de una investigación?
4. ¿Cuáles son los pasos que deben seguirse en el procesamiento de los datos en la investigación científica?
5. Seleccione un tema de investigación de su interés del campo de su disciplina o profesión, luego describa cómo sería el procesamiento de los datos que se obtendría en el evento de realizarse la investigación del tema elegido.
6. Suponga que tiene interés en realizar una investigación tendiente a conocer las principales implicaciones del estrés causado por sobrecarga en el trabajo, en el rendimiento laboral de las personas, y ha delimitado el estudio a personal operativo del sector financiero de la ciudad QLPTY. ¿Cómo sería el procesamiento de la información en este caso?
7. Consulte informes de investigación publicados en bibliografía especializada y revise cómo se hizo el procesamiento de datos en algunos de los informes.

7.12 Modelos de procesamiento de datos con el uso de herramientas estadísticas

7.12.1 Distribución de frecuencias

Una *distribución de frecuencias* es un conjunto de puntuaciones presentadas en una tabla de manera ordenada, según características definidas por el investigador.

EJEMPLO 7.26

Los datos presentados en la Tabla 7.10 son el resultado de una investigación, cuyo propósito era conocer el nivel de desempleo de una importante ciudad de su país, según el sexo y el nivel académico de las personas desempleadas.

TABLA 7.10 **E.1. Nivel de desempleo en la ciudad KIO, según sexo y nivel académico de la población**

Nivel académico del desempleado	Sexo			
	Hombres	Mujeres	Total	
			No.	%
Profesional	740	987	1 727	13,7
Técnico profesional	580	470	1 050	8,3
Bachiller	2 300	2 950	5 250	41,5
Sin bachillerato	2 190	2 420	4 610	36,5
Total	5 810	6 827	12 637	100,0
Porcentaje	46%	54%		

Interpretación: los datos de la Tabla 7.10 muestran que de un total de 12 637 personas desempleadas entrevistadas en la ciudad KIO, el mayor índice de desempleo se da entre bachilleres (41,5%), seguido de personas con nivel educativo inferior al bachillerato (36,5%) y el menor nivel de desempleo se da en el de técnicos profesionales (8,3%). En relación con el sexo, el mayor desempleo en la ciudad se presenta en las mujeres: 54% del total de los entrevistados.

7.12.2 Histogramas

Las distribuciones de frecuencia se presentan muy a menudo en forma de figuras gráficas denominadas histogramas (gráficas de barras) o en gráficas circulares.

Para el caso del ejemplo de la investigación sobre el desempleo en la ciudad KIO, la gráfica de barras o histograma se presenta así:

FIGURA 7.17 **Desempleo en la ciudad de KIO, según nivel académico y sexo de las personas**

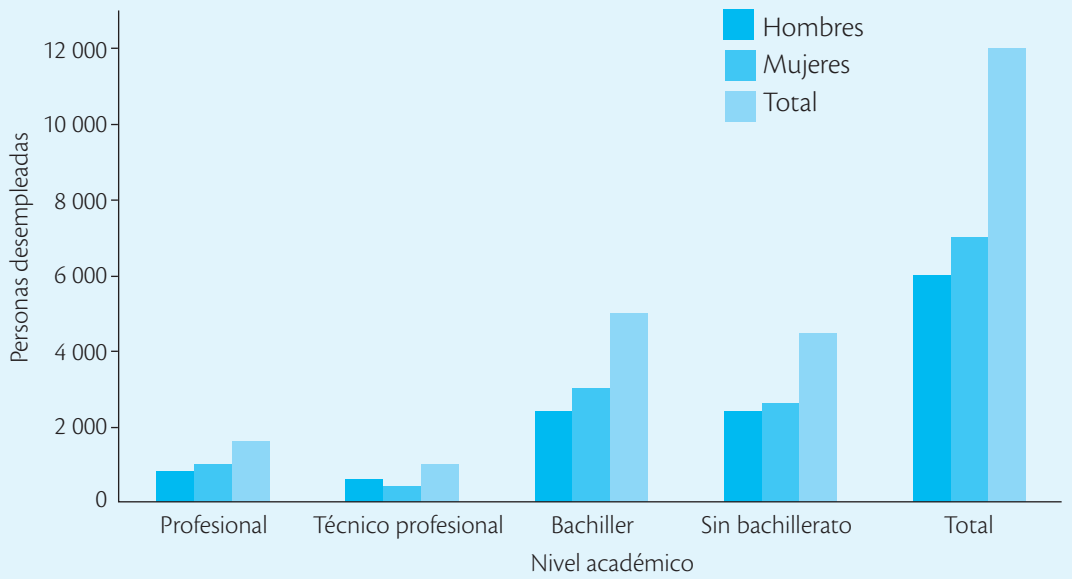
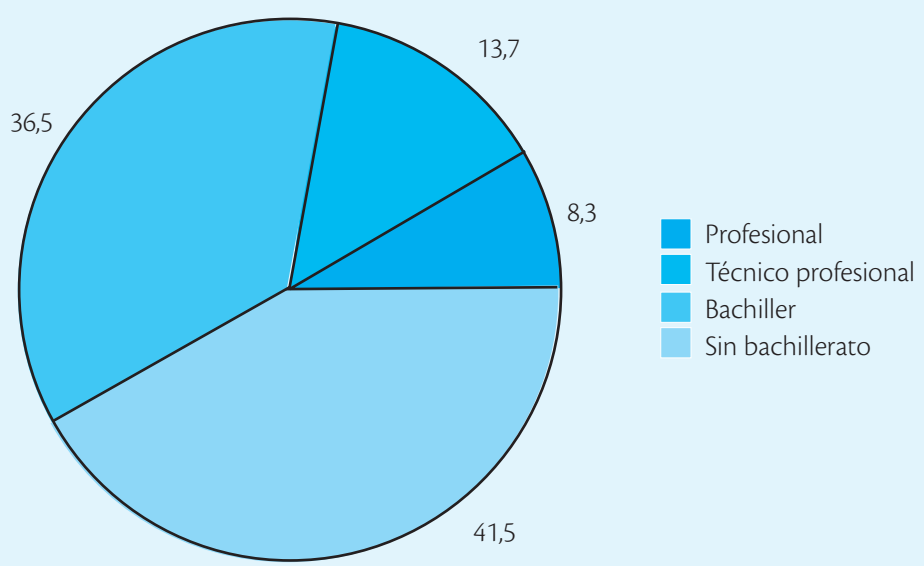


FIGURA 7.18 **Nivel académico frente al total de desempleo en la ciudad, según el nivel académico**



7.12.3 Medidas de tendencia central

Las medidas de *tendencia central* son cantidades típicas o representativas de un conjunto de datos; las principales medidas son: moda, mediana, y media o promedio.

- La *moda* es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia en un registro de datos.

EJEMPLO 7.27

El gerente de un supermercado ha realizado una investigación tendiente a medir el número de veces por mes que las mismas personas visitan su almacén y ha encontrado los siguientes resultados:

TABLA 7.11 **Visitas por mes a los almacenes TLP**

Número de personas entrevistadas	Número de visitas por mes
520	3
750	2
670	4

En este caso, la moda es 2 veces, porque es el número que más se repite, ya que 750 personas dicen visitar dos veces en el mes el supermercado TLP.

- La *mediana* es el valor que divide una distribución de frecuencias por la mitad, una vez ordenados los datos de manera ascendente o descendente.

EJEMPLO 7.28

Un investigador interesado en conocer el número promedio de consumo de litros de cerveza por persona en los habitantes de la ciudad de Building, realizó un estudio exploratorio en un expendio de cerveza, donde entrevistó a 21 personas y encontró los siguientes resultados, que aparecen en la Tabla 7.12.

TABLA 7.12 **Consumo promedio per cápita mensual de cerveza de los habitantes de Building**

Número de personas entrevistadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Número de litros de cerveza consumida	5	6	7	7	7	7	8	8	9	9	9	9	10	11	11	12	13	14	15	15	17

10 entrevistados — Mediana — 10 entrevistados

En este caso, la mediana es el dato de la posición 11 (9 litros de cerveza) que indica que la población encuestada consume el equivalente de 9 litros de cerveza mensualmente.

- La media o el promedio es la medida de tendencia central más utilizada y se define como el promedio aritmético de una distribución. Usualmente se simboliza como $\overline{X}$, y es la suma de todos los valores de una medición dividida por el número de mediciones. La fórmula para estimar el promedio puede representarse así:

$$\overline{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n} \qquad \overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

Donde:

X_i : cada uno de los datos de la medición.

n : número de datos sumados..

EJEMPLO 7.29

Siguiendo el caso del consumo promedio per cápita de litros de cerveza por los habitantes de Building, el promedio es el siguiente:

$$\overline{X} = \frac{6 + 8 + 13 + 7 + 8 + 5 + 9 + 11 + 5 + 15 + 12 + 9 + 10 + 7 + 15 + 9 + 11 + 9 + 17 + 14 + 7}{21} = 9{,}95$$

Interpretación: los datos de la encuesta a 21 personas de Building indican que el promedio per cápita de consumo mensual de cerveza en esta ciudad es de 10 litros de cerveza, aproximadamente.

7.12.4 Medidas de dispersión

Las medidas de *dispersión* que se emplean con mayor frecuencia incluyen la desviación estándar, la varianza y el rango. Las medidas de dispersión indican cuán "dispersos" o separados se encuentran los datos, respecto a un valor central.

- **Rango o intervalo**

El *rango* es la más elemental de las medidas de tendencia central; consiste simplemente en la distancia entre los dos valores más extremos de una medición.

EJEMPLO 7.30

Siguiendo el caso del consumo promedio per cápita mensual de litros de cerveza por los habitantes de Building, el rango se calcula así:

Se toma el valor mayor de litros de cerveza consumido y se le resta el valor menor de todos los entrevistados; en este caso, los valores son:

17 litros de cerveza - 6 litros de cerveza = 11 litros de cerveza

Esto significa que existe una diferencia de 11 litros de cerveza, entre la persona que más la consume al mes y la que menos consume en esa ciudad.

• Desviación estándar

La *desviación estándar* es el promedio de desviaciones o dispersiones de las puntuaciones respecto a la media o al promedio. Es decir, la desviación estándar permite medir el grado de homogeneidad o heterogeneidad de los datos de la población objeto de medición. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos respecto a la media, mayor será la desviación estándar, lo cual significa mayor heterogeneidad en las mediciones.

La fórmula para calcular la desviación estándar de una muestra de observaciones es:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_1 - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

Donde:

S : desviación estándar.

X_i : valor de cada una de las mediciones.

$\overline{X}$: media de la muestra de mediciones.

n : tamaño de la muestra.

EJEMPLO 7.31

Continuando con el estudio sobre consumo promedio per cápita mensual de litros de cerveza por los habitantes de Building, la desviación estándar se calcula así:

TABLA 7.13 **Consumo promedio mensual de cerveza en la ciudad de Building**

No. de encuestados	Litros de cerveza X_i	$(X_i - X)^2$
1	6	15,21
2	8	3,61
3	13	9,61
4	7	8,41
5	8	3,61

Continúa Tabla 7.13

No. de encuestados	Litros de cerveza X_i	$(X_i - X)^2$
6	5	24,01
7	9	0,81
8	11	1,21
9	7	8,41
10	15	26,01
11	12	4,41
12	9	0,81
13	10	0,01
14	7	8,41
15	15	26,01
16	9	0,81
17	11	1,21
18	9	0,81
19	17	50,41
20	14	16,81
21	7	8,41
Suma	$\overline{X} = \sum x_i/n$	219,01

$$S = \sqrt{\frac{219,01}{20}} = 3,30 \text{ litros de cerveza.}$$

Interpretación: el consumo promedio per cápita mensual de litros de cerveza de la muestra de la población de Building se dispersa en promedio, respecto a la media, en 3,30 litros de cerveza.

EJEMPLO 7.32

El siguiente es otro ejemplo de interpretación del valor de la desviación estándar.

Suponga que usted realizó una investigación cuyo propósito fue conocer el número de quejas promedio mensuales, efectuadas por los clientes sobre la calidad del servicio prestado en un hotel localizado en la ciudad de Ameranta. Para la muestra de los últimos seis meses, usted obtuvo una media de $\overline{X}$ = 79 quejas por mes, y una desviación estándar de S = 16 quejas por mes.

La interpretación es que el número mensual de quejas de la muestra se dispersan en promedio, respecto del promedio 16 quejas.

- **Varianza**

Se define la *varianza* como la desviación estándar elevada al cuadrado.

7.12.5 Prueba *Z*

La prueba *Z* es una prueba de distribución normal que tiene como finalidad comparar los puntajes de distribuciones que son diferentes entre sí.

Para Salkind (1998), "los valores de los *puntajes Z* tienen que ver con la probabilidad de que un puntaje dado aparezca en una distribución" (p. 177).

El valor de *Z* es el resultado de dividir la desviación de un puntaje individual respecto a la media, entre la desviación estándar, utilizando la fórmula siguiente para calcular la prueba *Z*.

$$Z = \frac{x_1 - \overline{X}}{S}$$

Donde:

X_i : puntuación o valor de medición para transformar en unidades de desviación estándar.

$\overline{X}$: media de la distribución o el promedio de las mediciones.

S : desviación estándar de las mediciones o los datos obtenidos.

Z : puntuación de la medición transformada a unidades de desviación estándar.

La estandarización de valores permite comparar puntuaciones de dos distribuciones diferentes.

A continuación, un ejemplo de aplicación de las puntuaciones *Z* o estandarización de mediciones.

EJEMPLO 7.33

Suponga que va a compararse una distribución, obtenida en la medición del valor promedio mensual de gastos per cápita en alimentación por los habitantes de una ciudad *A*, con una distribución de medición de la misma variable en la ciudad *B*.

Suponga también que un habitante de la ciudad *A* gasta en promedio al mes, para el rubro alimentación, $270 000 (la media de gasto en alimentación para esta ciudad es de $305 000 y la desviación estándar de $39 000); a la ciudad *B*, otro habitante destina en alimentación $295 000 por mes (el promedio de gasto mensual per cápita de los habitantes de la ciudad *B* es $285 000 con una desviación estándar de $30 000).

¿Está en mejores condiciones de gasto en alimentación el habitante de la ciudad *B* respecto al de la ciudad *A*?

Entonces:

$$Z_A = \frac{270\,000 - 305\,000}{39\,000} = -0{,}089$$

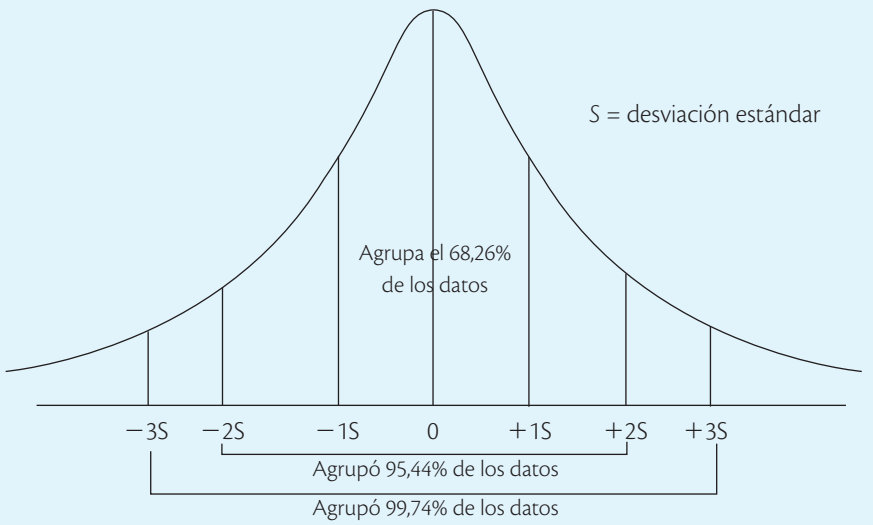
$$Z_B = \frac{295\,000 - 285\,000}{30\,000} = -0{,}33$$

Como los valores de Z tanto para la ciudad A como para la ciudad B son inferiores a 1,96, entonces no existen diferencias significativas entre el gasto del habitante de una ciudad con respecto a la otra, porque ambos están alrededor del valor $Z = 1{,}96$.

Aparecen diferencias cuando uno de los valores Z es inferior a 1,96 y el otro superior.

En la distribución de puntuaciones Z, estos valores se ubican así:

FIGURA 7.19 **Distribución de puntuaciones Z**



Prueba de hipótesis

Recuérdese que una hipótesis es una suposición respecto al problema de investigación, y lo que se hace en la prueba de hipótesis es determinar si la proposición es consistente con los datos obtenidos una vez realizada la investigación. Si la hipótesis o proposición no es consistente con los datos obtenidos, se rechaza la hipótesis.

Pasos para probar las hipótesis

1. **Formular la hipótesis.** Las hipótesis se plantean de dos manera fundamentales: la hipótesis nula H_o y la hipótesis alterna H_A. Por ejemplo, el gerente del Banco *XPQ* considera que sus procedimientos operativos garantizan que el cliente promedio sólo tiene que esperar siete minutos en la fila de los cajeros antes de ser atendido.

La hipótesis nula y la hipótesis alterna se formulan de la siguiente manera:

Hipótesis nula H_o: tiempo promedio de espera en la fila para ser atendido = 7 minutos.

Hipótesis alterna H_A: tiempo medio de espera en la fila para ser atendido ≠ 7 minutos.

2. **Elegir la prueba estadística adecuada.** Es muy importante saber que para la prueba de hipótesis existen varias pruebas estadísticas, por lo que el investigador debe elegir la apropiada teniendo en cuenta las características del caso que va a investigar.
3. **Definir el nivel de significancia.** Por ejemplo: $\alpha = 0{,}05$.
4. **Recolectar los datos con una muestra representativa.** En el caso del estudio del tiempo de espera por los clientes del Banco *XPQ*, se lleva a cabo una investigación con base en la observación en momentos aleatorios de 850 clientes en oficinas del banco elegidas aleatoriamente. El tiempo promedio de espera de los clientes fue de 8,2 minutos y la desviación estándar de 2,6 minutos.
5. **Estimar la desviación estándar de la distribución muestral de la media.** Se utiliza la siguiente fórmula:

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Donde:

S_x : desviación estándar de la distribución muestral de la media.

S : desviación estándar de la muestra.

n : tamaño de la muestra.

Entonces:

$$S_x = \frac{2{,}6}{\sqrt{850}} = 0{,}089$$

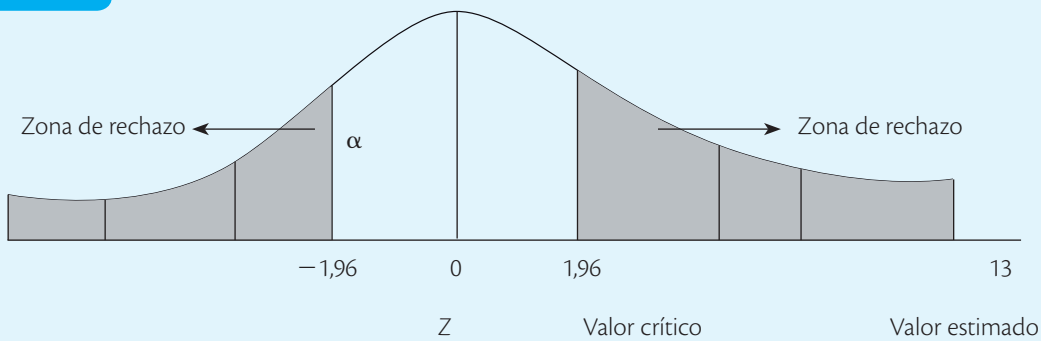
Para transformar la media de la muestra en una puntuación *Z*, en el contexto de la distribución muestral:

$$Z = \frac{x - \overline{X}}{S_X} = \frac{8{,}2 - 7{,}0}{0{,}089} = 13$$

Entonces, se compara el valor calculado (en este caso $Z = 13$) con el valor crítico de la prueba estadística (tomada de la tabla para valores *Z*), según el nivel de significación elegido.

Si el valor calculado ($Z = 13$) es menor que el valor crítico ($Z = 1{,}96$ con nivel de significancia $\alpha = 0{,}05$), no se rechaza la hipótesis nula. Si el valor calculado es mayor que el valor crítico, se rechaza la hipótesis nula.

FIGURA 7.20 **Valor crítico y valor estimado**



6. **Decisión estadística.** Para el caso referido, como el valor calculado $Z = 13$ es mayor que el valor crítico (*véase* tabla Z) 1,96, entonces se rechaza la hipótesis nula.
7. **Conclusión.** Con un nivel de significancia del 0,05 ó 95% de confianza, no es adecuado afirmar que el tiempo promedio de espera en la fila por un cliente del Banco *XPQ* es de 7 minutos.

7.12.6 Prueba *t*

La prueba *t* de *Student* es una prueba estadística para evaluar hipótesis en torno a una media, cuando los tamaños de la muestra n son menores de 30 mediciones ($n < 30$), y se quiere saber si existe diferencia significativa entre la media de la muestra y la media poblacional.

El valor *t* se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{(\textit{media de la muestra}) - (\textit{media poblacional según hipótesis nula})}{\textit{error estándar estimado de la media}} = \frac{\overline{X} - \mu}{S_x}$$

EJEMPLO 7.34

Prueba de hipótesis con la prueba *t*: suponga que el gerente comercial de Editorial *CABW* estima que es necesario vender 750 libros de un determinado título por semestre, en cada una de las nueve ciudades del país, para que la venta de los libros sea rentable para la editorial.

El gerente quiere probar la hipótesis de que las ventas por ciudad son superiores a los 750 libros por semestre.

1. Para ello se formulan las siguientes hipótesis:

H_o: las ventas promedio de libros por semestre, por ciudad es menor o igual que 750 libros.

H_A: las ventas promedio de libros por semestre por ciudad es mayor que 750 libros.

Planteadas las hipótesis, el siguiente paso es establecer el nivel de significancia (valor de α) permitido. Para $\alpha = 0{,}05$, el valor tabulado de t (valor crítico) con 8 grados de libertad ($n - 1$, donde n es el número de ciudades), $t = 1{,}86$ (*véase* tabla t para 8 grados de libertad).

2. Para obtener la información se efectuó el estimativo en cada una de las nueve ciudades y se encontró que las ventas promedio por semestre fueron de 809 libros con una desviación estándar de 118 libros.
3. Con los datos anteriores se calcula el error estándar de la media S_x, con la siguiente fórmula:

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{118}{\sqrt{9}} = 39{,}3$$

4. Luego se calcula el valor estadístico de la prueba t:

$$t = \frac{(\textit{media de la muestra}) - (\textit{media poblacional según hipótesis nula})}{\textit{error estándar estimado de la media}} = \frac{\overline{X} - \mu}{S_x}$$

$$t = \frac{809 - 750}{39{,}3} = 1{,}50$$

Para saber si se rechaza o no la hipótesis nula, es necesario comparar el valor t estimado ($t = 1{,}50$) con el valor t crítico o valor en tabla ($t = 1{,}86$).

5. **Decisión**. Como el valor t estimado ($t = 1{,}50$) es menor que el valor t crítico ($t = 1{,}86$), entonces no se rechaza la hipótesis nula.
6. **Conclusión**. Aunque las ventas medias por semestre ($X = 809$ libros) son superiores a 750 libros, la diferencia basada en la muestra de nueve ciudades no es estadísticamente significativa. Según estos datos, la decisión de vender el volumen estimado de libros no es efectiva, lo cual indica que la venta de libros puede ser inferior a 750 libros semestrales por ciudad.

7.12.7 Hipótesis sobre proporciones

El gerente de uno de los hoteles importantes de la ciudad *CTMC* llevó a cabo una encuesta entre 450 turistas que visitaban la ciudad, y encontró que 73% de los encuestados gastaban valores superiores a US$3 500 al año en sus visitas a la ciudad, y que estarían decididos a utilizar los servicios del hotel. La compañía está interesada en desarrollar un paquete especial de servicios para este grupo de turistas si los datos son reales.

El hotel desarrollaría su plan si el porcentaje verdadero de turistas con gastos superiores a los US$3 500 es mayor que 60%.

1. Se plantea la hipótesis de trabajo:
   Hipótesis nula $H_o = P \leq 60\%$ o $H_o \leq 0{,}60$.
   Hipótesis alterna $H_A = P > 60\%$ o $H_A > 0{,}60$.
   Donde P = proporción de turistas con gastos superiores a US$3 500 al año en sus visitas a la ciudad *CTMC*.

2. Se establece el nivel de significancia (valor α) permitido. Para $\alpha = 0{,}05$, el valor tabulado de Z (valor crítico) = 1,64 (consultar tabla para valores Z, una sola cola).
3. Se calcula el error estándar estimado empleando el valor P especificado en la hipótesis nula.

$$S_x = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = \sqrt{\frac{(0{,}60)(0{,}40)}{450}} = 0{,}02309$$

4. Se calcula la prueba estadística como sigue:

$$Z = \frac{\hat{P} - P}{S_p} = \frac{0{,}73 - 0{,}60}{0{,}02309} = 5{,}6301$$

5. **Decisión**. Como el valor calculado para Z = 5,63 es mayor que el valor crítico de Z (1,64), se rechaza la hipótesis nula.
6. **Conclusión**. Por los datos obtenidos en el estudio, se concluye que con un nivel de confianza de 95% (1 - $\alpha = 0{,}95$), más del 60% de los turistas de la ciudad *CTCM* realizan gastos superiores a US$3 500 al año en sus viajes a esta ciudad. Por tanto, la gerencia puede introducir el paquete de servicios en su hotel y dirigirlos a este grupo de turistas.

7.12.8 Prueba chi cuadrado para prueba de hipótesis

La prueba de chi cuadrado (X^2) permite determinar si el patrón de frecuencia observado corresponde o se ajusta al patrón esperado; también sirve para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas.

EJEMPLO 7.35 **Prueba de chi cuadrado (X^2) para una muestra única**

Suponga que el director del servicio de salud necesita probar la eficacia de tres campañas de vacunación a la población infantil en su ciudad, en los últimos tres años. El director desea medir el efecto de cada campaña en los padres de familia que lleven a sus niños a los centros de salud que prestan el servicio de vacunación durante el tiempo de la respectiva campaña.

TABLA 7.14 **Atención de niños en vacunación en los últimos tres años en la ciudad**

Año de campaña	Número de niños atendidos en mes de campaña	Mes de campaña
2010	11 700	Julio
2011	12 300	Mayo
2012	10 900	Septiembre
Total	34 950	

El director necesita saber si el número de niños atendidos durante el período en que estuvo vigente cada campaña difiere en forma significativa. Este problema se resuelve aplicando la prueba de chi cuadrado (X^2) de la siguiente forma:

1. Se plantean la hipótesis nula y la hipótesis alterna:

   Hipótesis nula H_o = no existen diferencias significativas en el número de infantes atendidos en las últimas tres campañas de vacunación infantil.

   Hipótesis alterna H_A = existen diferencias significativas en la cantidad de niños atendidos en las campañas de vacunación en los últimos tres años.

2. Se determina el número de niños atendidos en cada año de campaña, si la hipótesis nula fuera correcta (E_i). Por tanto, se espera que haya un número igual de infantes atendidos en el curso de cada campaña. El número esperado se calcula sumando el total de infantes atendidos en las tres campañas y dividiendo este valor sobre el número de campañas (3).

$$E_i = \frac{T_A}{n} = \frac{\textit{Total infantes atendidos}}{\textit{Número de campañas}} = \frac{34\,950}{3} = 11\,650 \text{ niños(as)}$$

3. Se calcula el valor de X^2 mediante la ecuación

$$X_2 = \sum \frac{(O - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

O_i : número observado en la iésima categoría o campaña.

E_i : número esperado en la iésima categoría.

K_K : número de categorías, en este caso 3 (campañas).

$$X^2 = \frac{(11\,700 - 11\,650)^2 + (12\,350 - 11\,650)^2 + (10\,900 - 11\,650)^2}{11\,650} = 90{,}55$$

4. Se escoge el nivel de significancia permitido α. Para el nivel de significancia $\alpha = 0{,}05$, el valor tabulado de X^2 con dos grados de libertad (k - 1) es 5,99 (*véase* tabla X^2).

5. **Decisión**. Se compara el valor calculado X^2 con el valor crítico (valor en tabla) de X^2. Como el valor calculado para X^2 (90,55) es mayor que el valor tabulado (5,99), entonces se rechaza la hipótesis nula, que afirma que no existe diferencia significativa en el número de niños atendidos por campaña de vacunación.

6. **Conclusión**. Se concluye que con 95% de confianza en los datos obtenidos en las campañas de vacunación infantil, en los últimos tres años en la ciudad objeto del estudio, existen diferencias significativas en el número de niños atendidos entre cada una de las distintas campañas de vacunación.

Análisis de regresión y correlación

El análisis de regresión y correlación es un método estadístico utilizado para calcular la relación entre dos o más variables y su grado de relación.

1. Análisis de regresión lineal

Para ejemplificar este método de análisis de datos, se plantea el ejemplo 7.36.

EJEMPLO 7.36

El gerente de un prestigioso restaurante de la ciudad APQ realizó una investigación en su negocio con el propósito de analizar la relación entre el número de clientes atendidos y el número de quejas recibidas en cada uno de los últimos seis meses del año en curso.

Los datos de clientes y de quejas de los seis meses objeto del estudio se muestran en la Tabla 7.15.

TABLA 7.15 **Número de clientes atendidos y quejas recibidas por el hotel**

Mes de actividad	Número de clientes atendidos por mes (miles)	Número de quejas recibidas por mes
1	6,6	75
2	5,3	69
3	4,9	71
4	7,4	86
5	7,1	78
6	5,6	73

1. El primer paso en el análisis de regresión es recurrir al método de mínimos cuadrados, que es una técnica matemática que permite construir con los datos X y Y la línea que representa mejor la relación entre las dos variables.

   La ecuación general del método de los mínimos cuadrados que se emplea en el análisis de regresión es:

   $$Y = a + bx$$

   Donde:

   Y : variable dependiente (en este caso, número de quejas).
   a : intersección estimada de la línea de regresión con el eje Y.
   b : pendiente estimada de la línea de regresión: coeficiente de regresión.
   x : variable independiente, número de clientes que visitan el restaurante.

2. El siguiente paso en el análisis de regresión es calcular los valores apropiados de a y b para sustituirlos en la ecuación de mínimos cuadrados; entonces:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{(n)(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(n)(\sum xy) - (\sum x)\sum (y)}{(n)\sum (x^2) - (\sum x)^2}$$

Donde:

n : número de datos.
$\sum X$: suma de los valores X.
$\sum Y$: suma de los valores Y.
$\sum X^2$: suma de los valores de X^2.
$\sum XY$: suma de los productos de X por Y.
a : intersección de la línea de regresión con el eje Y.
b : pendiente estimada de la línea de regresión: coeficiente de regresión.

Cálculo de la ecuación

TABLA 7.16 **Cálculo de regresión lineal para el número de clientes atendidos y quejas recibidas para el hotel**

Mes de actividad	X	Y	X^2	XY	Y^2
1	6,6	75	43,56	495,0	5 625
2	5,3	69	28,09	365,7	4 761
3	4,9	71	24,01	347,9	5 041
4	7,4	86	54,76	636,4	7 396
5	7,1	78	50,41	553,8	6 084
6	5,6	73	31,36	408,8	5 329
$n = 6$	36,9	452	232,19	2 807,6	34 236

3. Se remplazan los datos en la ecuación de mínimos cuadrados y se obtiene la ecuación de regresión lineal:

$$Y = a + bx$$

Donde:

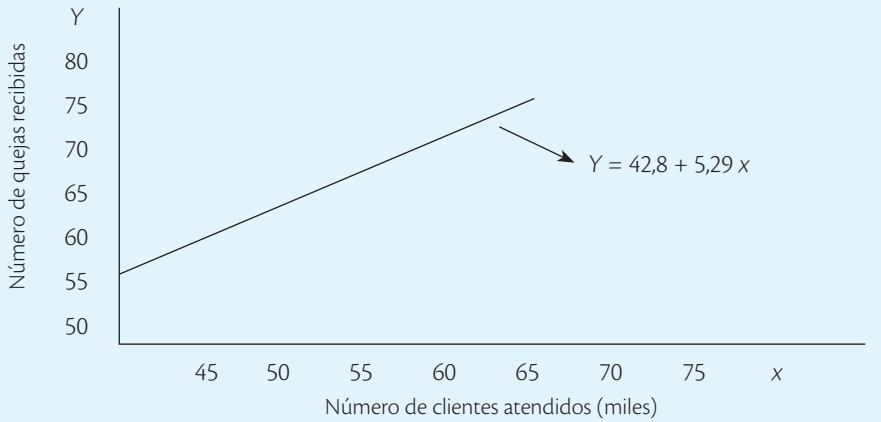
$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{(n)(\sum x^2) - (\sum x)^2} = \frac{(452)(232{,}19) - (36{,}9)(2.807{,}6)}{(6)\,232{,}19 - (36{,}9)^2} = 42{,}8$$

$$b = \frac{(n)\sum (xy) - (\sum x)\sum (y)}{(n)\sum (x^2) - (\sum x)^2} = \frac{(6)\,2.807{,}6 - (36{,}9)(452)}{(6)\,232{,}19 - (36{,}9)^2} = 5{,}29$$

$$Y = 42{,}8 + 5{,}29\,x$$

La línea que representa mejor la relación entre las dos variables para esta ecuación es la que muestra la Figura 7.21.

FIGURA 7.21 **Relación entre clientes atendidos y quejas recibidas por mes**



Los datos de la figura indican que existe una relación directa (positiva) entre el número de clientes atendidos y el número de quejas recibidas, es decir, a medida que aumenta el número de clientes atendidos por el restaurante, aumenta el número de quejas recibidas por el servicio prestado a sus clientes.

2. Coeficiente de correlación

El *análisis de correlación* sirve para medir la fuerza o el grado de correlación entre las variables objeto de estudio en el análisis de regresión.

La ecuación para medir el *coeficiente de correlación* es la siguiente:

$$r = \frac{(n)(\sum xy) - (\sum x)\sum (y)}{\sqrt{[(n)\sum x^2 - (\sum x)^2]\ [(n)\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Donde:

r : coeficiente de correlación.

El coeficiente de correlación es un número que, en determinado conjunto de datos, se encontrará entre -1 y +1 y que indica:

a. Dirección de la correlación. Si es positiva, significa que X y Y aumentarán y disminuirán simultáneamente; por ejemplo, si X se incrementa, Y tenderá entonces a aumentar también. Si r es negativa, las variables tenderán a moverse en direcciones opuestas; por ejemplo, si X se incrementa, Y tenderá a decrecer, o viceversa.

b. Fuerza de la relación. Cuanto mayor sea el valor absoluto de r, más estrecha será la relación de las dos variables y mejor ajustará los datos el diagrama de dispersión de la ecuación de mínimos cuadrados. En los extremos (esto es, si *r* es +1 ó -1), la ecuación contendrá todos los puntos de datos. Esto es, cuanto más se aproxime *r a* +1, mayor será la relación directa entre las variables; y cuanto más se aproxime *r a* -1, más inverso será el grado de relación entre las variables.

Cuando $r = 0$, no hay relación lineal entre las variables.

Se calcula entonces el valor de *r* para el caso de la relación entre número de clientes atendidos y número de quejas recibidas por el restaurante objeto del estudio:

$$r = \frac{(6)\,2\,807{,}6 - (36{,}9)\,(452)}{\sqrt{[(6)\,(232{,}19 - (36{,}9)^2]\,[(6)\,(34{,}236) - (452)^2]}} = \frac{166{,}8}{187{,}24} = 0{,}89$$

Interpretación: como el valor de *r* calculado (0,89) es positivo, entonces la relación entre el número de clientes atendidos y el número de quejas recibidas es directa, es decir, cuando aumenta el número de clientes atendidos por el restaurante aumenta el número de quejas recibidas.

También, como el valor de *r* (0,89) se acerca al valor +1, significa que hay una relación muy estrecha entre el número de clientes y el número de quejas en el restaurante.

3. Coeficiente de determinación

El *coeficiente de determinación* es el cuadrado del coeficiente de correlación y asume un significado especial porque su valor representa la proporción de la variación de *Y* que se explica por la variable independiente *X* mediante la ecuación de regresión.

Siguiendo el caso del restaurante:

$$r^2 = r \times r = 0{,}89 \times 0{,}89 = 0{,}7921$$

Donde:

r : coeficiente de correlación.

r^2 : coeficiente de determinación.

Interpretación del valor 0,7921

El valor 0,7921 significa que 79,21% de la varianza en las quejas recibidas por el restaurante se explican por los cambios en el número de clientes atendidos mensualmente por el restaurante. La otra parte de la varianza en las quejas (21%) se debe a otros factores diferentes del cambio en el número de clientes atendidos.

Otra fórmula para calcular r^2 es:

$$r^2 = \frac{\textit{Varianza en Y explicada por X}}{\textit{Variación total en Y}}$$

7.13 Análisis de resultados. Discusión

Una vez procesados los datos por medios estadísticos, se obtienen unos resultados que deben ser analizados e interpretados o discutidos.

El análisis de resultados consiste en interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, la hipótesis y/o preguntas formuladas, y las teorías o presupuestos planteados en el marco teórico, con la finalidad de evaluar si confirman las teorías o no, y se generan debates con la teoría ya existente.

En este análisis deben mostrarse las implicaciones de la investigación realizada para futuras teorías e investigaciones.

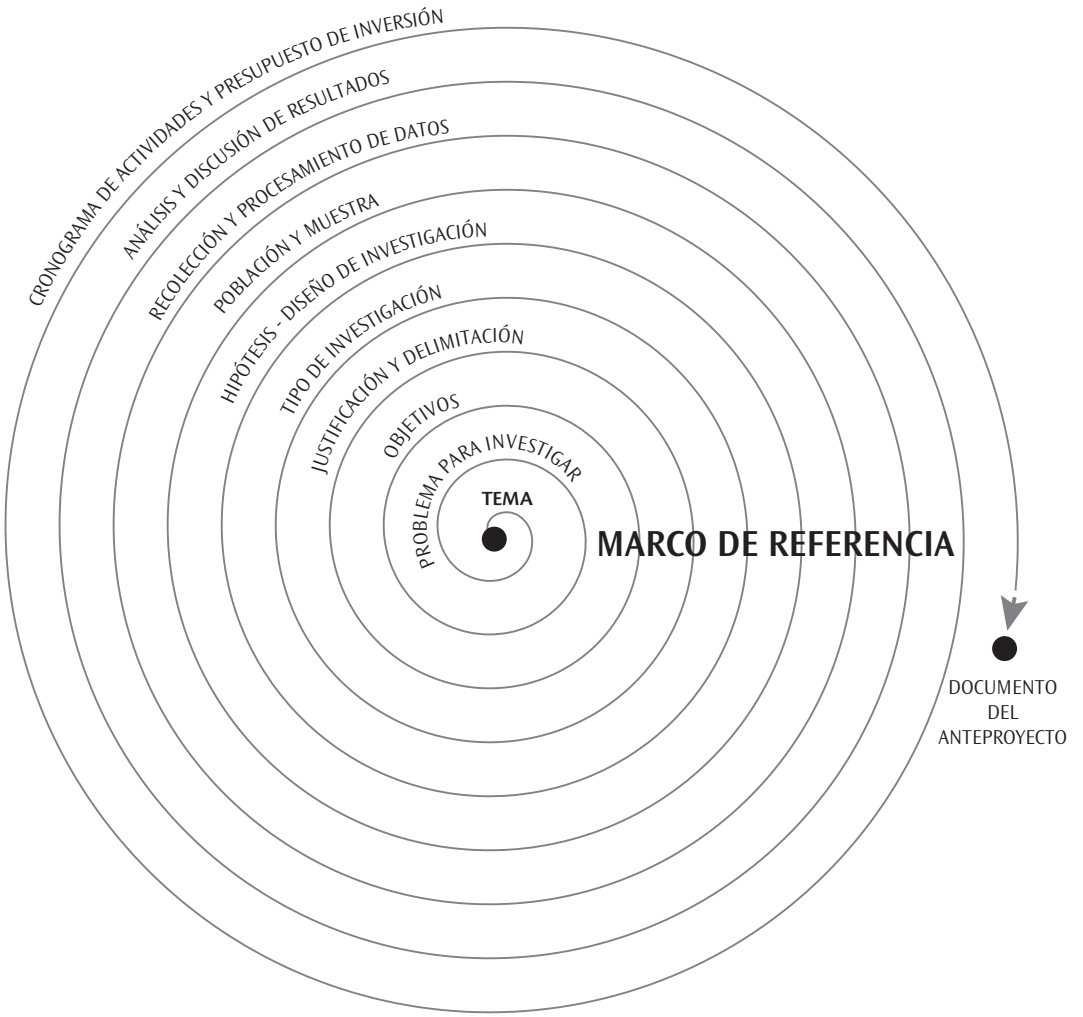
En términos generales, en el análisis también debe indicarse si el estudio respondió o no a las hipótesis o preguntas planteadas para desarrollar los objetivos del estudio. El hecho de no encontrar respaldo a la hipótesis o preguntas de investigación no debe ser motivo para considerar que el estudio fracasó; éste podría ser un excelente pretexto para iniciar un nuevo estudio que permita corroborar o contrastar los resultados encontrados.

El análisis y la discusión de los resultados es el aspecto más importante que se va a tener en cuenta en toda investigación; sobre él deben hacer énfasis los jurados evaluadores del informe final presentado por los investigadores.

Nota: en el documento del *anteproyecto* se debe mencionar cómo se harán el análisis y la discusión de los resultados, en tanto que en el documento del *informe final* hay que mostrar el análisis que se hizo de los resultados de la investigación y la discusión a que dieron lugar los resultados, al contrastarlos o relacionarlos con la información presentada en el marco teórico que fundamenta la investigación.

La figura 7. 22 ilustra la relación entre la forma como se realizará el análisis de resultados y los demás componentes de la espiral del proceso de investigación científica.

FIGURA 7.22 **El proceso de investigación. Análisis y discusión de los resultados**



RESUMEN

El análisis y la discusión de resultados obtenidos del procesamiento de la información consiste en interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, la hipótesis y/o preguntas formuladas, y las teorías o los presupuestos planteados en el marco teórico, con la finalidad de evaluar si confirman las teorías o no, y se generan debates con la teoría ya existente. En este análisis y discusión deben mostrarse las implicaciones de la investigación realizada para futuras teorías e investigaciones.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿En qué consisten el análisis y la discusión de los resultados en un proyecto de investigación?
2. ¿Cuál es la diferencia entre descripción, análisis y discusión de los resultados de una investigación?
3. Explique la relación entre el problema de investigación, los objetivos, el marco teórico y el análisis y la discusión de los resultados.
4. Busque en libros o revistas dos artículos de investigación y evalúe la relación entre los objetivos propuestos en el estudio y el análisis y la discusión de resultados.
5. Consulte revistas o material bibliográfico especializado en publicación de informes de investigación en el campo de su disciplina, lo mismo que artículos de informes de investigación, especialmente en lo relacionado con el análisis y la discusión de resultados que se hayan hecho en los informes revisados. Comparta la información obtenida con sus compañeros de clases.
6. Suponga que está interesado en un tema de investigación sobre el cual se han publicado resultados recientes. Si quiere replicar dicho estudio, ¿en qué consistiría la discusión de resultados para el caso?

7.14. Cronograma de actividades, presupuesto y bibliografía

Toda investigación en su fase de anteproyecto requiere la elaboración de un cronograma y de un presupuesto de inversión para administrar la dedicación de tiempo y los recursos financieros requeridos para el desarrollo de las diferentes actividades previstas para la investigación que se va a realizar. En este sentido, al cronograma de actividades y al presupuesto de inversión se les denomina *aspectos administrativos de la investigación*.

7.14.1 Cronograma de actividades

En un documento de anteproyecto de investigación, el cronograma consiste en describir y programar las actividades requeridas para desarrollar la investigación que se va a realizar según la secuencia y su respectiva demanda de tiempo, por tal razón, para elaborar el cronograma de actividades, lo primero que se requiere es tener claridad sobre cuáles son las actividades que se deben realizar para desarrollar la investigación prevista según los objetivos de la misma (y la hipótesis que se debe probar cuando sea necesario).

También, el cronograma debe elaborarse de acuerdo con la disponibilidad del tiempo y experiencia en investigación de las personas que conformarán el equipo responsable de realizar la investigación, los recursos financieros y el tiempo total en el que se espera deben concluir la misma. Tanto el proyecto en su conjunto como cada actividad deben tener una precisa estimación de su duración para su desarrollo, previendo cierto margen de tolerancia por circunstancias de contingencias o imprevistos que puedan presentarse durante el tiempo previsto para el desarrollo de la respectiva investigación.

La representación del cronograma suele hacerse mediante diagramas que permitan visualizar de forma esquemática cada una de las actividades que se deben realizar para desarrollar la investigación, las secuencias de las mismas y su duración. Los diagramas más utilizados para la representación de los cronogramas de actividades en la investigación son las gráficas de Gantt, que suelen usarse para cronogramas de proyectos sencillos, mientras que para proyectos de mayor complejidad suelen utilizarse diagramas de redes como el PERT, el CPM y diagramas de programación asistidos por computador.

Dado que la mayoría de los proyectos de trabajo de grado en los programas de pregrado (y que son el principal objetivo de este libro) son considerados de poca complejidad en cuanto a su programación de actividades, entonces, a continuación sólo se hace referencia a la gráfica de Gantt como diagrama para representar el cronograma de actividades de un proyecto de investigación que se va a realizar. De forma sencilla, la gráfica de Gantt consta de dos columnas, en la primera, denominada actividades, muestra las diferentes actividades

que se deben realizar en el desarrollo de la investigación, enlistadas de forma secuencial; en la segunda columna, denominada duración (semanas, meses y años), y mediante barras horizontales, se ilustra la duración de cada una de las actividades enlistadas en la primera columna.

La Tabla 7.17 ilustra un ejemplo general de un cronograma de actividades para un proyecto de investigación con utilización de la gráfica de Gantt.

TABLA 7.17 **Cronograma de actividades**

Actividades	Duración (meses, inicio 25 de agosto de 2010)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ajuste a la propuesta según conceptos de revisores.											
Presentación del proyecto a la población objeto del estudio y diseño del cuestionario de encuesta.											
Revisión y ajuste de instrumento de encuesta.											
Desarrollo del marco teórico.											
Recolección de la información (trabajo de campo).											
Procesamiento de datos.											
Análisis de resultados.											
Informe final.											

La Tabla 7.17 ilustra las actividades previstas (primera columna) para el desarrollo general de un trabajo de grado en el pregrado, y la duración del proyecto en su conjunto (11 meses), así como la duración de cada actividad (segunda columna). Al respecto, es importante tener en cuenta que cada trabajo de grado o proyecto de investigación ha de considerar sus particularidades y las actividades serán las propias así como la duración del mismo según los criterios definidos en párrafos anteriores de esta misma sección.

Nota: en el CD adjunto a este libro, usted puede encontrar otros ejemplos de cronogramas de actividades correspondientes a los ejemplos de anteproyectos de investigación.

7.14.2 Presupuesto de inversión

Es indudable que toda investigación, por sencilla que sea, requiere el compromiso o la disponibilidad de recursos financieros para su desarrollo, por esta razón es importante elaborar el presupuesto requerido para llevar a cabo la investigación.

En general, el presupuesto debe mostrar el costo total de realizar la investigación, pero también el costo detallado por los honorarios del equipo de personas responsable de la investigación, de los materiales y equipos para el desarrollo de las actividades que se van a ejecutar, del material bibliográfico y demás costos en que se incurre para el desarrollo de la investigación.

Igualmente, en el presupuesto se debe detallar la fuentes (es decir, de dónde se obtendrá el dinero) para financiar el desarrollo del respectivo proyecto. Las fuentes de los recursos financieros en el caso de los trabajos de grado suelen ser los aportes de los padres de familia o del propio estudiante; sin embargo, dependiendo del tema de investigación se pueden obtener recursos financieros de entidades interesadas en el tema, razón por la cual es importante presentar el proyecto de investigación a aquellas entidades, organizaciones o empresas que pueden llegar a tener interés en el tema por su misión institucional.

Los siguientes son algunos de los principales rubros que deben reflejarse en el presupuesto de inversión para el proceso de realizar una investigación:

- *Honorarios de los investigadores*: en el caso de los trabajos de grado se refiere al costo del tiempo que dedican los autores de la investigación, y el valor se obtiene de multiplicar el valor de la hora de cada persona (valor del salario mensual* % número de horas de trabajo por mes) por el número de horas totales que dedicará durante el tiempo que dure la investigación. En el caso de las investigaciones de los investigadores profesionales, el rubro se descompone entre: investigador principal, coinvestigador y auxiliar de investigación.
- *Adquisición de equipos*: cuando para realizar la investigación se requiere la compra de equipos, incluido equipo de computación o equipos especializados para el desarrollo del trabajo de campo.
- *Material de laboratorio*: se requiere cuando es necesario utilizar implementos de laboratorio para realizar el estudio.
- *Material bibliográfico*: son los costos en los que se incurrirá para la obtención de libros, revistas, acceso a bases de datos, etcétera, en el tema de la investigación.
- *Viajes*: se utiliza cuando para realizar el estudio se requiere la movilización de personal investigador o sujetos objeto del estudio a sitios diferentes de la sede de la investigación. Este rubro incluye tiquetes y viáticos cuando sea necesario.
- *Papelería*: son los costos requeridos para la papelería necesaria para realizar el estudio.
- *Imprevistos*: en este rubro se muestran los costos en los que se puede incurrir como consecuencia de contingencias durante el desarrollo de la investigación.

* *En el caso de los estudiantes de pregrado que no suelen tener salario mensual, se toma como referente el salario promedio de un recién egresado en su respectiva profesión.*

La Tabla 7.18 ilustra un ejemplo de un presupuesto de inversión para la realización de una investigación.

TABLA 7.18 **Presupuesto de inversión**

Detalle del presupuesto total					
Rubros		Fuentes y usos			Total
		Recursos externos nacionales	Recursos internacionales	Recursos propios	
1	Honorarios de personal	$ 20 000 000		$ 8 000 000	$ 28 000 000
2	Equipos		$ 8 000 000		8 000 000
3	Materiales		1 000 000		1 000 000
4	Salidas de campo			2 000 000	2 000 000
5	Viajes			1 000 000	1 000 000
6	Bibliografía			1 500 000	1 500 000
7	Software			200 000	200 000
8	Publicaciones			1 500 000	1 500 000
9	Honorarios y servicios técnicos			3 000 000	3 000 000
10	Administración			1 000 000	1 000 000
11	Otros			1 000 000	1 000 000
Total		$ 20 000 000	$ 9 000 000	$ 18 200 000	$ 47 200 000

El ejemplo ilustra sobre los rubros en los que se requiere inversión para realizar la investigación, igualmente muestra las fuentes de donde se obtienen los recursos, que para el caso son tres (recursos externos nacionales e internacionales y recursos propios) detallando el valor la fuente y el rubro en el que se utilizará. Finalmente, se muestra el total de la inversión por rubro y para el total del proyecto.

7.14.3 Bibliografía

El documento de un anteproyecto debe terminar con la presentación de la bibliografía, una relación alfabética según el primer apellido de los autores de las fuentes documentales consultadas por los autores del respectivo documento.

La presentación de la bibliografía, como de los demás aspectos del contenido del documento del anteproyecto, se debe elaborar utilizando las normas técnicas de estilo de algunos de los siguientes manuales: *Manual de estilo de publicaciones científicas de Chicago* (*Chicago University*, 2003), *Manual de estilo de publicaciones APA* (*American Psichology Association*, 2005), *Manual de estilo de publicaciones científicas* (*Ohio State University*, 2008), entre otros manuales específicos para tal propósito.

7.15 Redacción y entrega del informe

Después de haber analizado y discutido los resultados obtenidos en la investigación, es necesario redactar y entregar el informe final a la institución o área encargada de su evaluación.

Para la redacción del informe es indispensable seguir las normas, los criterios o protocolos establecidos y exigidos por la institución a la cual habrá de entregarse el respectivo informe.

Asimismo, para la entrega deben cumplirse los procedimientos previstos para tal efecto. En investigación es usual que cada país y cada institución de educación superior tengan algunos criterios específicos, tanto para la redacción como para la entrega de los informes finales de los proyectos de investigación.

El anexo A que se encuentra al final del libro, sirve de ejemplo general para la presentación de un documento de anteproyecto y proyecto de investigación a nivel general de trabajo de grado.

Nota: complementario a los elementos antes mencionados y constitutivos del anteproyecto, es necesario elaborar el cronograma de actividades, el presupuesto de inversión requerido para realizar la investigación y finalmente la bibliografía consultada para elaborar el respectivo documento de anteproyecto.

El cronograma debe mostrar las actividades por ejecutar con su respectiva duración en el desarrollo de la investigación, y el presupuesto indicará los diferentes costos en los que se incurrirá para la realización de la respectiva investigación, señalando igualmente los aportantes de esos recursos. En el anexo A se encuentra información al respecto.

7.16 Conclusiones

En general, el proceso de investigación científica es entendido como un sistema constituido por diversos aspectos interrelacionados entre sí, pero es un proceso que aunque sus aspectos constitutivos son generales, los mismos se deben considerar de forma particular para cada investigación, dependiendo en gran parte del tema, los objetivos y el tipo de investigación que se va a realizar.

También es importante señalar que este proceso de investigación suele desarrollarse en dos fases, una de anteproyecto o propuesta de investigación y otra de trabajo de campo y redacción del informe final (esta fase se ilustra en el capítulo siguiente).

7.17 Componentes de un documento de anteproyecto

La fase de anteproyecto comprende el planteamiento de los aspectos descritos en este capítulo y los componentes de un documento de un anteproyecto son básicamente los siguientes:

- Preliminares
- Texto o cuerpo del anteproyecto
- Complementarios

7.17.1 Preliminares

En el manuscrito del anteproyecto o propuesta de investigación científica los preliminares son la portada y la tabla de contenido.

7.17.2 Texto o cuerpo del anteproyecto

El texto o cuerpo del anteproyecto está conformado por los siguientes elementos:

- Título.
- Problema de investigación (enunciado y formulación).
- Justificación y delimitación de la investigación.
- Objetivos (general y específicos).
- Marco de referencia (teórico, legal, etcétera).
- Tipo de investigación.
- Hipótesis (si las hay).
- Diseño de la investigación (si la investigación es experimental).

- Estrategias metodológicas (población y muestra cuando es necesario, fuentes y técnicas para la obtención de la información, procedimiento o fases de la investigación que se va a realizar).
- Cronograma de actividades y presupuesto de inversión.
- Bibliografía consultada.

7.17.3 Complementarios

Los complementarios en el documento de un anteproyecto son aquellos aspectos del anteproyecto considerados como anexos y que pueden ser documentos de soporte como instrumentos de recolección de información u otros documentos de apoyo.

Nota: el anexo A ilustra un ejemplo de propuesta o anteproyecto de investigación que sirve de referencia para elaborar otras propuestas de su interés. El modelo que aquí se presenta es un ejemplo particular y, por tanto, es necesario, en cada caso, tener en cuenta los criterios de las normas técnicas de estilo de redacción exigidas en cada país o de cada institución a donde se va a presentar el respectivo documento de trabajo de grado.

RESUMEN

Toda investigación en su fase de anteproyecto requiere la elaboración de un cronograma y de un presupuesto de inversión para administrar la dedicación de tiempo y los recursos financieros requeridos para el desarrollo de las diferentes actividades previstas en la investigación que se va a realizar.

El cronograma de actividades consiste en describir y programar las actividades requeridas para desarrollar la investigación, según la secuencia y su respectiva demanda de tiempo, por tal razón, para elaborar el cronograma de actividades, lo primero que se requiere es tener claridad sobre cuáles son las actividades que se deben realizar para llevar a cabo el desarrollo de la investigación prevista según los objetivos de la misma (y la hipótesis que se debe probar cuando sea necesario).

De otra parte, debido a que toda investigación demanda recursos financieros, el presupuesto debe mostrar el valor total y detallado de los costos requeridos por el proyecto para su desarrollo. Igualmente, se deben detallar la fuentes (es decir, de dónde se obtendrá el dinero) para su financiación.

Los siguientes son algunos de los principales rubros que se deben reflejar en el presupuesto de inversión para un proyecto de investigación:

- Honorarios de los investigadores
- Adquisición de equipos
- Material de laboratorio
- Viajes
- Papelería
- Imprevistos

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es un cronograma de actividades en un anteproyecto de investigación científica?
2. ¿Por qué son importantes los presupuestos de inversión en un proyecto de investigación?
3. Elabore un esquema de un presupuesto de inversión para un anteproyecto de investigación, en el que se muestren los principales rubros que demandan recursos financieros.
4. ¿Cuáles son los principales criterios para tener en cuenta en la elaboración de la bibliografía de un documento de anteproyecto de investigación?
5. Enuncie o mencione los principales componentes de un documento de anteproyecto de investigación.

CAPÍTULO

8

Desarrollo de la investigación y reporte del informe final

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Explicar el proceso para el desarrollo de una investigación a partir de un anteproyecto de investigación.
2. Desarrollar el trabajo de campo según lo definido en un anteproyecto de investigación.
3. Redactar el informe final de una investigación.

Este capítulo tiene el propósito de ilustrar de forma general la fase de desarrollo de una investigación, a partir de un anteproyecto previamente revisado y aprobado, y los aspectos generales constitutivos de un informe final de investigación.

8.1 Desarrollo de la investigación

Como se mencionó en páginas anteriores, el proceso de investigación comprende básicamente dos fases: la de anteproyecto, que consiste en plantear el qué, el para qué, el cómo, el durante qué tiempo y la disponibilidad de los recursos para realizar una investigación, y la fase de desarrollo de investigación propiamente dicha, la cual consiste básicamente en dar respuesta al problema de investigación mediante el desarrollo de los objetivos propuestos en el anteproyecto, según el cronograma de actividades y presupuesto previsto en este.

Los aspectos que conforman la fase de desarrollo de la investigación son particulares en cada tema de investigación. Por ejemplo, en una investigación de carácter documental y los hoy denominados estudios de estados de arte, el trabajo se centra en la revisión bibliográfica del material sobre el tema para compilar la respectiva información, analizarla, clasificarla y plantear una discusión sobre la misma, en función de los objetivos propuestos en el anteproyecto de la investigación.

En las investigaciones de tipo descriptivo, correlacional, estudios de caso, experimental, entre otros, los principales aspectos por considerar en la fase de trabajo de campo son los siguientes:

- Establecer contacto con la población objeto de estudio.
- Diseñar y validar los instrumentos para la recolección de la información.
- Aplicar los instrumentos y recolección de la información.
- Elaborar el marco teórico formal de la investigación.
- Procesar la información recolectada.
- Analizar y discutir los resultados de la información recolectada.
- Redactar las conclusiones y recomendaciones.

La siguiente es una breve descripción de cada uno de los aspectos antes mencionados y que constituyen la fase de desarrollo de una investigación.

8.1.1 Establecer contacto con la población objeto del estudio

En el método tradicional o general de investigación científica, el desarrollo de la investigación o trabajo de campo suele comenzar con el contacto con la población objeto del estudio, es decir, de la población de la cual se obtendrá la información para darles respuesta a los objetivos del estudio. Esto con el propósito de allegar información general sobre la respectiva población u objeto de estudio y que será el soporte para el diseño y aplicación de los instrumentos, así como el proceso de recolección de la información.

En algunos casos, el contacto con la población objeto de estudio cuando éstas son personas también tiene como función básica informar a las respectivas personas sobre la importancia de la investigación y el papel de las mismas como participantes de la respectiva investigación, así como del uso que se les dará a los resultados obtenidos y la repercusión que éstos tendrían sobre ellas.

Vale mencionar que en tipos de investigación como la investigación acción, investigación acción participativa e investigación etnográfica, este proceso de interacción con la población objeto de estudio no es una fase sino el requisito y fundamento central de la investigación.

8.1.2 Diseñar y validar los instrumentos para la recolección de la información

Aunque algunos proyectos de investigación requieren que en la fase de anteproyecto se precise y se tenga validado el instrumento para la recolección de la información, especialmente en las investigaciones relacionadas con el comportamiento de las personas, hay proyectos en los que el diseño y la validación de los instrumentos de recolección de la información son objetivos de la investigación y, por consiguiente, este proceso se realiza en la fase de desarrollo o de trabajo de campo.

De otra parte, vale mencionar que hay investigaciones cuyo propósito general es el diseño y la validación de un determinado instrumento de recolección de información y, por ende, toda la fase de trabajo de campo consiste en diseñar y validar el respectivo instrumento. También hay que reconocer que para el desarrollo de muchas investigaciones suelen utilizarse instrumentos ya existentes y, en muchos casos, ya validados en contextos similares a los de la investigación que se va a realizar; en estos casos, se recomienda utilizar esos instrumentos y, si es necesario, realizar los ajustes a los mismos.

Por la importancia del diseño y validación de los instrumentos de recolección de la información para responder a los objetivos de un estudio o probar una determinada hipótesis de investigación, en el siguiente capítulo se describen, de modo general, el proceso del diseño y validación de un instrumento de recolección de información.

8.1.3 Aplicar los instrumentos y recolección de la información

Como se mencionó en el capítulo 7, numeral 7.10.2, en la actualidad, en investigación científica, hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación por realizar, se utilizan unas u otras técnicas. Esta subfase del trabajo de campo consiste, entonces, en aplicar la técnica o conjunto de técnicas definidas para tal efecto, y que son las apropiadas para dar respuesta a los objetivos o hipótesis de la investigación definidos en el anteproyecto.

La aplicación de los instrumentos de recolección de la información debe realizarse con mucho rigor metodológico, ya que de la información obtenida de su aplicación se conformarán

los resultados del estudio, se extraerán las conclusiones y se formularán las recomendaciones para tener en cuenta, en función de los objetivos planteados al inicio de la respectiva investigación.

8.1.4 Elaborar el marco teórico formal de la investigación

Dada la importancia del marco teórico en un proceso de investigación científica, y aunque en la fase del anteproyecto de la investigación se elabora un marco teórico preliminar, durante el desarrollo de la propia investigación es necesario configurar un marco teórico mucho más sólido sobre el tema objeto de la investigación, el cual responda al mayor nivel de rigurosidad propio de la ciencia y que soportará el procesamiento, el análisis, la discusión de los resultados de la investigación, así como las conclusiones de la misma y las recomendaciones que se puedan derivar de éstas.

Este marco teórico, un capítulo del documento final de reporte de la investigación realizada, debe mostrar las principales ideas de los más destacados teóricos en el tema y la relación entre esas ideas o planteamientos e igualmente los resultados de las principales investigaciones en el tema y las discusiones que sobre el mismo existen en la actualidad. Para una mejor comprensión de lo que es el marco teórico en una investigación, por favor, revise los contenidos presentados en el numeral 7.6.2 de este libro.

8.1.5 Procesar la información recolectada

Una vez recolectada la información de estudio hay que procesarla de acuerdo con el enunciado de los objetivos (y la hipótesis cuando ésta sea planteada). Este procesamiento debe realizarse de forma sistemática y rigurosa, y para ello, en la actualidad, se cuenta con gran diversidad de herramientas estadísticas pero su utilización depende de una adecuada selección, según las particularidades de cada proyecto de investigación.

El procesamiento de la información genera los denominados resultados de la investigación y sobre los cuales se realiza la descripción, el análisis y discusión, y que conducen a plantear las conclusiones y recomendaciones, en función del problema, de los objetivos (la hipótesis cuando ésta sea planteada) y del marco teórico de la respectiva investigación.

El procesamiento de la información se suele presentar en tablas, figuras y gráficos. El numeral 7.11 del capítulo anterior brinda una mayor información sobre el tema. No obstante, lo ya mencionado, es importante recordar que en los estudios con énfasis cualitativo el procesamiento de los resultados obedece más a criterios de narración que a procesamiento estadístico de datos.

8.1.6 Analizar y discutir los resultados de la información recolectada

Luego de procesar la información, es decir, de convertir los datos en resultados del estudio, éstos deben analizarse. Los autores de la investigación deben tomar esos resultados y analizarlos en función del problema de investigación, los objetivos (la hipótesis cuando la haya) y los planteamientos del marco teórico definitivo que fundamentan la respectiva investigación.

La discusión consiste en reflexionar en torno a la coherencia o no de los resultados con lo planteado en los objetivos del estudio y los planteamientos del marco teórico. Esta discusión, aunque admite interpretaciones, debe evitar juicios de valor. El numeral 7.12 del capítulo anterior amplía la información sobre el análisis y discusión de resultados.

8.1.7 Redactar las conclusiones y recomendaciones

En la redacción de las conclusiones es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La inclusión de conclusiones generales respecto a los resultados del trabajo de campo como del marco teórico elaborado para fundamentar el estudio o investigación realizada.
- La inclusión de conclusiones específicas en función del problema de investigación, los objetivos específicos planteados en el anteproyecto y la hipótesis cuando la haya. Al respecto, las conclusiones deben mostrar los aspectos sobresalientes de los resultados del trabajo de campo y de su relación con los contenidos del marco teórico.

Nota: El CD que acompaña a este libro contiene dos ejemplos que ilustran los contenidos de los aspectos antes mencionados y que forman parte del desarrollo de un proyecto de investigación.

8.2 Reporte o informe final de la investigación

Todo documento relacionado con investigación científica debe redactarse y presentarse siguiendo las directrices de las normas de la metodología de investigación formal, definidas para tal efecto por: la comunidad científica internacional, la comunidad científica de un determinado campo del conocimiento o profesión, el ente u organismo oficial encargado en cada país para promover el desarrollo de la ciencia y tecnología o específicamente para definir las normas técnicas relacionadas con la actividad científica, o por la institución académica donde deben desarrollarse y presentarse los informes de anteproyecto, informe final o artículo de investigación.

Existen diversos manuales de estilo que orientan la metodología en el desarrollo de la actividad científica y en particular la redacción y publicación de documentos de investigación científica avalados por la comunidad científica internacional, sin embargo, los manuales más conocidos son los siguientes:

- *Manual de estilo de publicaciones científicas de Chicago (The Chicago Manual of Style, 2003)*, de la Universidad de Chicago. Este es el manual de estilo de publicaciones más general y suele utilizarse en las publicaciones de lo que se conoce como de método general.
- *Manual de estilo de publicaciones APA (Concise Rules of APA Style)*, publicado por la Asociación Americana de Psicología, se utiliza en publicaciones de psicología, educación y demás ciencias afines.

- *Manual de estilo de publicaciones científicas (Scientific Style and Format: The CBE Manual of Authors)*, del Consejo Científico de Editores (Council of Biology Editors).
- *Manual moderno del lenguaje (MLA Handbook for Writers of Research Papers)*, de la *Modern Language Association of America*. Manual de normas de estilo de publicaciones para el campo de la literatura, el arte y las humanidades.
- *Manual de requisitos de uniformidad para manuscritos de Vancouver (Uniform Requirement for Manuscript Submitted to Biomedical Journal. N Engl)*. Se utiliza en la publicación de revistas biomédicas del Comité Internacional de Directores de Revistas Biomédicas. Su última edición es del año 2007.

Aunque cada manual de estilo de publicaciones fue diseñado para proveer de normas formales para publicaciones de información con rigor científico, en campos de la ciencia particulares o específicos, cada vez, hay mayor aceptación de elegir el estilo. Sin embargo, el estilo que se va a utilizar en una determinada publicación se define básicamente por dos factores:

- Los requerimientos institucionales o editoriales (las instituciones responsables de la publicación muchas veces tienen definidas sus normas de estilo y las exigen en sus publicaciones).
- Las pautas de normas de estilo de publicaciones para la disciplina en particular (*Normas APA* para el campo de la psicología, *Normas de Vancouver* para las ciencias biomédicas, *Normas de Chicago* para ciencias básicas, ingenierías y otras ciencias, *Manual de estilo de publicaciones científicas* para las ciencias biomédicas). En general, es importante recordar que una vez elegido un estilo de redacción y publicación debe utilizarse el mismo estilo en todo el documento.

En síntesis, para la redacción de los documentos de informe final de investigación es necesario utilizar normas técnicas de estilo y para ello es importante considerar los planteamientos antes formulados. Ahora, el reporte o informe final de un proyecto de investigación puede elaborarse de dos formas: como documento amplio para el caso de los trabajos de grado (documento de informe final de investigación en formato de trabajo de grado) y como documento en formato de artículo científico que es necesario cuando los resultados de la investigación se pretenden publicar. A continuación se describen las dos formas.

8.2.1 Documento de informe final de investigación en formato de trabajo de grado

A continuación se presentan algunos aspectos básicos que deben tenerse en cuenta al momento de redactar el informe final de una investigación en modalidad de trabajo de grado, según las normas metodológicas generales.

Aspectos de forma

En general, los informes de investigación deben redactarse en forma impersonal. Para el caso de las normas APA el contenido se presenta a doble espacio, pero también se acepta a espacio y medio, y se recomienda usar letra "Times New Roman" o "Courier New" de 12

puntos. Cada página del informe suele llevar encabezado y para ello se utilizan las primeras palabras del título del estudio. Además se recomienda utilizar sangría, en la primera línea del párrafo, después de todo punto y aparte.

Todo documento de investigación científica debe foliarse o paginarse. Los preliminares se cuentan pero no se enumeran; en caso de hacerlo, se deben foliar con numeración romana. La foliación del cuerpo del documento se hace con números arábigos consecutivos hasta la última, colocando la paginación en la margen superior derecha del borde de la hoja.

Cada capítulo debe comenzar en hoja aparte, con su título a cuatro centímetros del borde superior. Igual criterio se debe utilizar en los demás componentes del documento como los preliminares y los complementarios.

Partes del documento final de un trabajo de grado

En el documento final de un trabajo de grado, de acuerdo con las normas técnicas de estilo, suelen distinguirse tres partes:

1. Preliminares.
2. Cuerpo del trabajo.
3. Complementarios.

Preliminares

Estas secciones del documento de trabajo de grado anteceden al contenido o cuerpo del trabajo o texto del documento y son: tapa o pasta, cubierta, guarda, portada, página de aceptación, dedicatoria, agradecimientos, tabla de contenido, listas especiales (tablas, figuras, anexos), glosario si lo hay, *abstract* (es el mismo resumen escrito en inglés) y resumen. De los preliminares, la portada, la tabla de contenido, el *abstract* y el resumen son indispensables, los otros son opcionales.

Tanto el *abstract* como el resumen deben expresar los aspectos relevantes del trabajo como el problema objeto de la investigación, los objetivos propuestos, estrategias metodológicas utilizadas para realizar el estudio y las principales conclusiones a las que llevó la respectiva investigación. Su redacción debe evitar aspectos de interpretación o juicios de valor y la extensión debe estar entre 150 y 360 palabras.

La palabra *abstract* y resumen se escriben centradas con mayúscula sostenida y en negrilla a cuatro centímetros del borde superior de la respectiva hoja.

Cuerpo del trabajo

Es el desarrollo del contenido del documento y lo constituyen la introducción, los capítulos, las conclusiones y recomendaciones. Las citas y notas de pie de página son obligatorias en cada uno de estos aspectos por razones tanto éticas como jurídicas que establecen los derechos de autor (Marting, 2002).

De otra parte, es importante recordar que ya que existen diferentes formas de presentar las citas o referencias bibliográficas es necesario revisar las normas técnicas definidas para tal efecto.

Introducción Tiene como función ambientar al lector sobre los contenidos del documento; por esto contiene una breve presentación del problema de investigación, señalando los antecedentes (teóricos y prácticos), los objetivos propuestos y las hipótesis (cuando las haya), la importancia y el significado de la investigación en el campo respectivo y la aplicación en el área investigada. También se deben mencionar los alcances, las limitaciones, las estrategias metodológicas empleadas para el desarrollo del estudio y las conclusiones más relevantes a las que se llegó. La introducción debe finalizar con una presentación de la estructura del documento o informe, reseñando de forma muy breve el contenido de cada capítulo.

La palabra introducción se escribe centrada en mayúscula sostenida a cuatro centímetros del borde superior de la hoja.

Capítulos Se constituyen a partir del desarrollo de los contenidos de la investigación y son el cuerpo del documento del informe de investigación. Cada tema desarrollado corresponde a un capítulo y lleva el título que refleje el contenido del mismo.

El primer capítulo desarrolla el marco teórico de la respectiva investigación y se titula con el tema central del objeto de estudio. Este capítulo debe mostrar las respectivas citas y notas de pie de página, las cuales soportan los contenidos desarrollados. Recuérdese que las citas y notas de pie de página son obligatorias, y aunque existen varias formas de presentar las citas, se debe escoger una de ellas y mantenerla en todo el cuerpo del documento de la investigación.

El segundo capítulo y los siguientes se refieren al desarrollo del trabajo de campo, es decir, a la *descripción y el análisis de los resultados* de la investigación y se titulan de acuerdo con los temas desarrollados en cada fase del estudio.

Las tablas y gráficas que se presenten en cualquiera de los capítulos del documento deben ser tituladas y presentadas de forma tan clara que se puedan entender sin necesidad de recurrir a la lectura del texto.

Conclusiones y recomendaciones Es el capítulo final de todo documento de trabajo de investigación. Debe mostrar una síntesis de los resultados obtenidos en la investigación, respondiendo a los objetivos y las hipótesis si las hubo; y debe finalizar con recomendaciones tanto desde la perspectiva de la validez y confiabilidad de los resultados, como de consideraciones para tener en cuenta en futuras investigaciones sobre el tema.

Complementarios

En los documentos de trabajo de grado se consideran complementarios la bibliografía (básica y complementaria), los índices y anexos.

La bibliografía la constituyen las fuentes secundarias consultadas para realizar la respectiva investigación y utilizadas para fundamentar el documento. La bibliografía es necesario ordenarla alfabéticamente por apellidos de los autores.

Los índices se incluyen después de la bibliografía, lo mismo que los anexos, pero estos últimos se identifican con una letra del alfabeto, comenzando con la letra A.

Al igual que la introducción, la bibliografía y las demás partes complementarias del documento del trabajo de grado, su título no va precedido de numeral.

Para ilustrar las anteriores consideraciones sobre la presentación del informe final de un trabajo de grado, el CD que acompaña a este libro presenta un archivo que ilustra un documento de informe final de una investigación desarrollada directamente por el autor de este libro. El modelo que aquí se presenta es un ejemplo particular y, por tanto, es necesario tener en cuenta, en cada caso, las normas metodológicas de cada país y de cada institución a donde se va a presentar el respectivo documento de trabajo de grado.

8.2.2 Documento en formato de artículo científico

En las investigaciones que tienen como uno de sus propósitos publicar los resultados obtenidos, el documento final del estudio debe redactarse en formato artículo de investigación y para las normas técnicas de redacción es indispensable revisar las pautas que para tal efecto tienen las revistas científicas en las que se pretenden publicar los respectivos resultados.

Ahora, no obstante lo antes mencionado en cuanto a normas técnicas de estilo de redacción de los documentos finales de investigación en formato artículo, existe coincidencia en los distintos manuales o guías de normas en cuanto a los contenidos de un documento de artículo científico. Estos componentes del contenido son los siguientes:

- Título preciso del artículo.
- Nombres y apellidos de los autores (con nota al pie de página que describe de forma breve la formación profesional y su afiliación institucional).
- *Abstract*.
- Resumen.
- Introducción.
- Fundamentación teórica.
- Diseño metodológico.
- Resultados.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Bibliografía.

Dos ejemplos de documentos en formato de artículo científico se incluyen en el CD que acompaña a este libro.

RESUMEN

Todo proceso de investigación comprende básicamente dos fases: la de *anteproyecto* (qué se quiere investigar, cómo, cuándo y con qué recursos se cuenta para ello) y de *desarrollo* de la investigación propiamente dicha, que consiste en dar respuesta al problema de investigación mediante el desarrollo de los objetivos propuestos en el anteproyecto, según cronograma de actividades y presupuesto previsto en éste.

Aunque los aspectos constitutivos de la fase de desarrollo de la investigación son particulares para cada tema de investigación, los principales aspectos por considerar en esta fase de trabajo de campo son los siguientes:

- Establecer contacto con la población objeto de estudio.
- Diseñar y validar los instrumentos para la recolección de la información.
- Elaborar el marco teórico formal de la investigación.
- Aplicar los instrumentos y recolección de la información.
- Procesar la información recolectada.
- Analizar y discutir los resultados de la información recolectada.
- Redactar las conclusiones y recomendaciones del estudio.

En lo referente a la redacción del documento final de la investigación, éste debe redactarse y presentarse siguiendo las directrices de las normas de la metodología de investigación formal, definidas para tal efecto y para ello existen diversos manuales de estilo avalados por la comunidad científica internacional; sin embargo, los manuales más conocidos son los siguientes:

- *Manual de estilo de publicaciones científicas de Chicago* (*The Chicago Manual of Style*).
- *Manual de estilo de publicaciones APA* (*Concise Rules of APA Style*).
- *Manual de estilo de publicaciones científicas* (*Scientific Style and Format: The CSE Manual of Authors*).
- *Manual moderno del lenguaje* (*MLA Handbook for Writers of Research Papers*).
- *Manual de requisitos de uniformidad para manuscritos de Vancouver* (*Uniform Requirement for Manuscript Submitted to Biomedical Journal. N Engl*).

El estilo por utilizar en una determinada publicación se define por dos factores: los requerimientos institucionales o editoriales y las pautas de normas de estilo de publicaciones para la disciplina en particular. De otra parte, el reporte o informe final de un proyecto de investigación se puede elaborar de dos formas: documento amplio que, para

el caso, es el de los trabajos de grado, y documento en formato artículo científico, que es necesario cuando los resultados de la investigación se pretenden publicar.

En general, los informes de investigación deben redactarse en forma impersonal y se numeran o paginan con números arábigos consecutivos hasta la última página. Cada capítulo debe comenzar en nueva hoja. En cuanto a estructura, los documentos se suelen conformar de tres partes:

1. Preliminares (portada, índices, *abstract*, resumen, glosario).
2. Cuerpo del trabajo (introducción, capítulos, conclusiones y recomendaciones).
3. Complementarios (bibliografía, anexos).

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. Describa en qué consiste la fase de desarrollo de una investigación científica.
2. Explique la diferencia entre el marco teórico de la fase de anteproyecto de investigación y el marco teórico de la fase de desarrollo o informe final de la investigación.
3. ¿Cómo se efectúa el análisis y discusión de resultados?
4. Enuncie o mencione cuáles son los contenidos básicos de un reporte de informe final de trabajo de grado, en documento amplio.
5. Explique la diferencia entre los contenidos de un reporte de investigación en documento amplio o formato tradicional de trabajo de grado y un documento en formato artículo.

PARTE IV

Instrumentos de medición y recolección
de información primaria en ciencias sociales

CAPÍTULO

9

Instrumentos de recolección de información

Objetivos de aprendizaje

Al terminar de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

1. Explicar el concepto de medición en el contexto de la investigación científica.
2. Explicar el concepto de confiabilidad y validez en la medición.
3. Diseñar cuestionarios de encuesta para recoger información.
4. Explicar la diferencia entre la encuesta, la entrevista y la observación como técnicas de obtención de información en la investigación.

Dada la importancia de los instrumentos de recolección de la información en un proceso de investigación, a continuación se presentan algunas indicaciones generales que deben tenerse en cuenta en el diseño de un instrumento de recolección de información para una investigación.

9.1 Concepto de medición

Según McDaniel y Gates (1999), la medición "es el proceso de asignar números o marcadores a objetos, personas, estados o hechos, según reglas específicas para representar la cantidad o cualidad de un atributo" (p. 294). Por tanto, no se miden el hecho, la persona ni el objeto, sino sus atributos. En investigación hay cuatro niveles o escalas básicos de medición: *nominal, ordinal, de intervalos* y *de proporción.*

Escala nominal Divide los datos en categorías mutuamente excluyentes. El término nominal significa "nominar", que quiere decir que los números que se asignan a objetos o fenómenos son nombres o clasificaciones; pero no tienen un verdadero significado numérico, es decir, son números de identificación.

EJEMPLO 9.1

Sexo:	Masculino (1) ___	Femenino (2) ___
Estado civil:	Casado (1) ___	Soltero (2) ___
	Separado (3) ___	Otro (4) ___

Las escalas nominales se emplean para calcular recuentos de frecuencias, porcentajes y modas.

Escala ordinal Tiene como propósito dar orden (establecer prioridades) a los datos de forma ascendente o descendente.

EJEMPLO 9.2

Por favor, clasifique las siguientes marcas de máquinas fotocopiadoras del 1 al 6.

Donde 1 indique la marca de la fotocopiadora preferida por usted, y 6 la que menos prefiere:

Xerox ___
Toshiba ___
Sharp ___
Ricoh ___
Minolta ___
Canon ___

Las escalas ordinales se emplean para calcular la mediana, la media y la desviación típica.

Escala de intervalos Agrupa las mediciones por intervalos o rangos, donde los puntos de escala son iguales.

EJEMPLO 9.3

El Volkswagen es un auto:

	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Indiferente	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	1	2	3	4	5
1. Bien fabricado	_____	_____	_____	_____	_____
2. Demasiado caro	_____	_____	_____	_____	_____

Las escalas de intervalos se emplean para calcular la media aritmética, las desviaciones estándares y el coeficiente de correlación.

Escala de proporción o razón Similar a la escala de intervalos; sin embargo, tiene un cero absoluto u origen. Se utiliza con variables como ingresos, volumen de producción, rentabilidad, etcétera.

9.1.1 Confiabilidad y validez de la medición

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez.

Confiabilidad La confiabilidad de un cuestionario se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se las examina en distintas ocasiones con los mismos cuestionarios. O como afirman McDaniel y Gates (1992), "es la capacidad del mismo instrumento para producir resultados congruentes cuando se aplica por segunda vez, en condiciones tan parecidas como sea posible" (p. 302). Es decir, el instrumento arroja medidas congruentes de una medición a las siguientes.

De acuerdo con los mencionados autores, la pregunta clave para determinar la confiabilidad de un instrumento de medición es: *¿si se miden fenómenos o eventos una y otra vez con el mismo instrumento de medición, se obtienen los mismos resultados u otros muy similares?* Si la respuesta es afirmativa, se dice que el instrumento es confiable.

Validez Un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado. O, como afirman Anastasi y Urbina (1988), la validez "tiene que ver con lo que mide el cuestionario y cuán bien lo hace" (p. 113). La validez indica el grado con que pueden inferirse

conclusiones a partir de los resultados obtenidos; por ejemplo, un instrumento válido para medir la actitud de los clientes frente a la calidad del servicio de una empresa debe medir la actitud y no el conocimiento del cliente respecto a la calidad del servicio.

La validez puede examinarse desde diferentes perspectivas: validez real, validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo.

- *Validez real*: se relaciona con el juicio que se hace respecto al grado en que el instrumento de medición mide lo que debe medir. Este juicio consiste en tener una idea clara de la variable que desea medirse y evaluar si las preguntas o los artículos del instrumento en realidad la miden.
- *Validez de contenido*: se refiere al juicio sobre el grado en que el instrumento representa la variable objeto de medición, es decir, el grado en que representa el universo de la variable objeto de estudio.

  Por ejemplo, una encuesta sobre las fachadas de los hipermercados *XYM* y acerca de sus instalaciones no sería la más adecuada para investigar la calidad del servicio. La validez de este instrumento es muy baja, puesto que no se pregunta por aspectos como calidad de los alimentos, limpieza en las áreas del almacén y sanitarios, rapidez y cortesía en el servicio, que son componentes importantes de la calidad de un negocio de este tipo.
- *Validez de criterio*: se refiere al juicio que se hace al instrumento respecto a la capacidad del mismo para predecir la variable objeto de la medición. Por ejemplo, una prueba para determinar la capacidad administrativa de altos ejecutivos podría validarse comparando sus resultados con el futuro desempeño de los ejecutivos medidos.
- *Validez de constructo*: el instrumento se juzga respecto al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones sobre conceptos que están midiéndose. Por ejemplo, un investigador desea evaluar la validez de constructo de una medición particular, como una escala de motivación intrínseca. Se ha encontrado que otros investigadores afirman que el nivel de motivación intrínseca está relacionado positivamente con el grado de persistencia en el desarrollo de una tarea. El investigador aplica el cuestionario de medición de la motivación intrínseca a un grupo de trabajadores, determina su persistencia adicional en el trabajo y correlaciona los resultados de estas dos mediciones. Si la correlación es positiva, se aporta evidencia para la validez del instrumento de medición.

9.1.2 Factores que afectan la confiabilidad y la validez de los instrumentos de medición

La improvisación Consiste en creer que un instrumento de medición es un cuestionario que resulta de elaborar varias preguntas sin mucha dedicación ni revisión.

La utilización de instrumentos desarrollados en el extranjero que no han sido validados en el respectivo contexto Es necesario adaptar los cuestionarios extranjeros al entorno cultural específico.

El instrumento resulta inadecuado para las personas a las que se les aplica Muchas veces no se utiliza el lenguaje apropiado de acuerdo con la edad, el reconocimiento, la capacidad de respuesta, el nivel ocupacional y educativo, y la motivación para responder.

Otros factores que afectan la confiabilidad y la validez de los instrumentos son:

- Las condiciones en las que se aplica el instrumento de medición.
- Las instrucciones son deficientes.
- Quienes aplican el instrumento no generan empatía ni conocen el instrumento.

9.1.3 Otras fuentes de error en un instrumento de medición

Según Weiers (1986), las siguientes son las principales fuentes de error en un instrumento de medición:

Error muestral Se presenta cada vez que se extrae una muestra de la población en vez de hacer un censo.

Errores de respuesta Ocurre cada vez que el valor de la variable en estudio se deforma durante el proceso de diseño y aplicación del instrumento. Estos errores de respuesta se reflejan en los siguientes interrogantes:

- ¿Entiende el entrevistado la pregunta? Es necesario elaborar preguntas acordes con la población que se va a encuestar.
- ¿Conoce el entrevistado la respuesta a la pregunta? Por ejemplo, preguntarle a una persona de un área funcional de la empresa: ¿existen políticas de elaboración de presupuestos de ingresos y egresos en la empresa? Es muy posible que esta persona no conozca la respuesta.
- ¿Está dispuesto el entrevistado a dar la respuesta verdadera a la pregunta? Esto sucede cuando se trata de temas delicados o que comprometen a las personas entrevistadas.
- ¿La redacción de la pregunta o la situación en que se formula tienden a viciar la respuesta? Esto ocurre cuando el instrumento se diseña con sesgos en las preguntas.

El sesgo se presenta a partir del supuesto de considerar la mencionada marca como la más famosa, sin antes haber planteado una pregunta orientada a identificar las marcas más famosas.

Error por falta de respuestas Se presenta cuando las personas sólo diligencian parte de la encuesta.

Error de aplicación en el instrumento Ocurre cuando el entrevistador o encuestador aplica mal el cuestionario.

Por ejemplo, la marca de automóviles Pisgi es la más famosa en el mercado porque:

a. _____ b. _____

c. _____ d. _____

9.1.4 Formas de aplicación del instrumento de medición

A continuación, se relacionan las formas de aplicación en un instrumento de medición:

- Aplicación directa-personal (cara a cara). Es la más usual.
- Encuesta por correo.
- Encuesta telefónica.
- Encuesta directa por computadora.
- Encuesta por Internet.

9.2 Diseño de cuestionarios para encuesta

9.2.1 ¿Qué es un cuestionario?

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación. Se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación.

En general, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que van a medirse.

El cuestionario permite estandarizar y uniformar el proceso de recopilación de datos. Un diseño inadecuado recoge información incompleta, datos imprecisos y, por supuesto, genera información poco confiable.

9.2.2 Criterios básicos para el diseño de un cuestionario

Antes de iniciar la elaboración de un cuestionario, es necesario tener claros los objetivos y las hipótesis o preguntas de investigación que impulsan a diseñar el cuestionario. Además, es

preciso tener cierta seguridad de que la información podrá conseguirse usando los métodos de que se dispone y requiere el objeto de estudio.

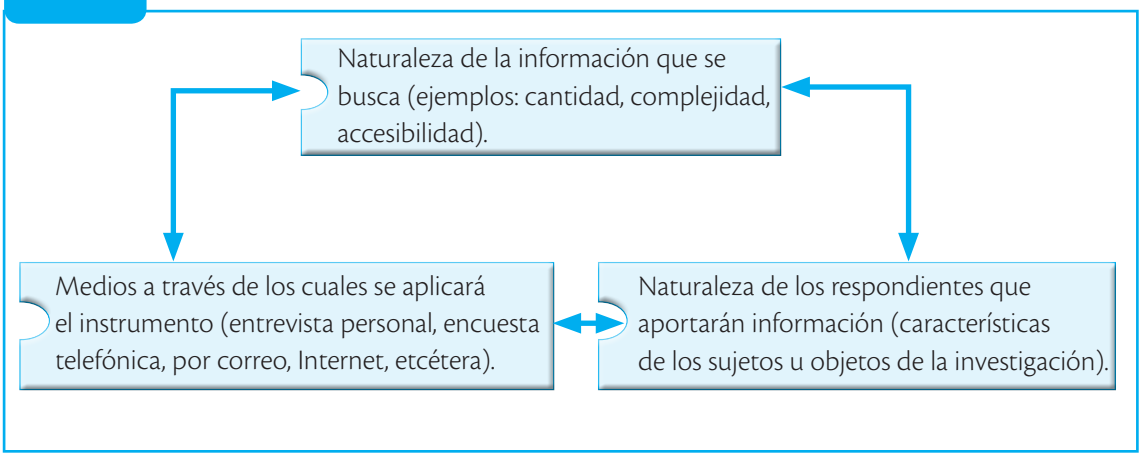
Cuando se prepara un instrumento para recabar datos, deben examinarse los siguientes aspectos básicos:

- La naturaleza de la información que se busca.
- La naturaleza de la población o muestra de sujetos que aportarán la información.
- El medio o los medios de aplicación del instrumento.

9.2.3 Guía para elaborar un cuestionario

Dada la importancia que tiene el cuestionario en un proceso de investigación científica, pues es uno de los recursos más utilizados (a veces el único) para obtener la información de la investigación, a continuación se presenta una guía general de los ocho aspectos que deben tenerse en cuenta en la elaboración de un cuestionario. Estos aspectos son:

FIGURA 9.1 **Consideraciones en el diseño de un cuestionario**



Weiers, R. (1998). *Investigación de mercados.* México: Prentice Hall.

1. Tener claros el problema, los objetivos y la hipótesis o las preguntas de la investigación que va a realizarse, ya que la información por obtener mediante el cuestionario debe responder a tales aspectos, es decir, la razón de ser de la investigación.
2. Conocer las características de la población objeto del estudio. El cuestionario debe tener presentes las características socioculturales de las personas que se van a encuestar.
3. Indagar sobre la existencia de cuestionarios o técnicas de recolección de información sobre un mismo tema de la investigación que va a realizarse. Esto, según Hernández, Fernández y Batista (1998) sirve para utilizar un cuestionario ya existente una vez estandarizado o como orientación para preparar uno nuevo.

4. En caso de no existir un cuestionario previo que sirva como base para elaborar el propio, es necesario comenzar por determinar el formato de preguntas y respuestas que conformarán el cuestionario. Esta etapa consiste en determinar el tipo de preguntas que van a emplearse en la encuesta. Básicamente, existen tres tipos de preguntas: abiertas, cerradas y de respuesta a escala.

Preguntas abiertas Este tipo de preguntas le permiten al encuestado contestar en sus propias palabras, es decir, el investigador no limita las opciones de respuesta. Las preguntas abiertas ofrecen diversas ventajas para el investigador. Permiten que las personas entrevistadas indiquen sus reacciones generales ante un determinado aspecto o rasgo. Por ejemplo, ¿qué ventajas, si es que las hay, ofrece el uso de Internet en el mundo actual?

Además, propician la obtención de información abundante o pueden sugerir posibilidades que no se incluyen en las preguntas cerradas.

Las preguntas abiertas también conllevan ciertas desventajas: se dificulta el proceso de edición y codificación, así como la interpretación de los patrones de datos y las frecuencias de las respuestas. El encuestador muchas veces se ve en la necesidad de hacer interpretaciones de las respuestas para ubicarlas en alguna categoría de clasificación, lo cual podría originar sesgos del entrevistador, además de que no resultan muy adecuadas para los cuestionarios de autoadministración.

Preguntas cerradas Le solicitan a la persona encuestada que elija la respuesta en una lista de opciones. La ventaja de este tipo de preguntas es que se elimina el sesgo del entrevistador, que es muy común en las preguntas abiertas; además, son fáciles de codificar y se obtienen respuestas muy concretas.

¿Conoce la marca de automóviles BMW?	Sí ___	No ___
¿Tiene casa propia?	Sí ___	No ___
¿Ha comprado alguna vez lotería?	Sí ___	No ___
¿Ha visitado Japón alguna vez?	Sí ___	No ___

Las preguntas cerradas se subdividen en dos clases: dicotómicas y de opción múltiple.

- *Dicotómicas:* es el tipo más sencillo de preguntas cerradas. Por ejemplo:

En ocasiones se agrega una opción neutra o la opción "sin opinión/no sabe" a las preguntas dicotómicas; en otras, los entrevistadores anotan NS por "no sabe" o NR por "no responde", cuando la opción neutra no se incluye en el cuestionario.

Para algunos investigadores, las preguntas dicotómicas incurren en un error de medición considerable. Como las alternativas están polarizadas, se omite la gran diversidad de posibilidades entre las opciones extremas.

- *De opción múltiple*: como todas las preguntas cerradas, las de opción múltiple proporcionan información limitada, y se le pide al entrevistado que indique la alternativa que exprese su opinión o, en algunos casos, es necesario indicar varias opciones. Por ejemplo:

En un estudio orientado a conocer la preferencia de compra de un producto de vestuario informal, la pregunta sería:

¿Cuál de los siguientes criterios considera fundamental para adquirir o comprar un producto de vestuario? (Marque con una X la opción o el criterio principal).

a. El precio _____
b. La marca _____
c. La exclusividad _____
d. La calidad _____
e. La disponibilidad _____
f. El diseño _____

En un estudio orientado a medir la calidad del servicio, la pregunta sería:

¿Cómo le pareció el servicio que recibió en nuestra distribuidora?

Muy satisfactorio _____
Un poco satisfactorio _____
Indiferente _____
Un poco insatisfactorio _____
Muy insatisfactorio _____

Como se observa en los ejemplos anteriores, cada pregunta cerrada presenta desventajas específicas. En el caso de la forma dicotómica, las respuestas no comunican la intensidad de los sentimientos del entrevistado. En algunas situaciones, la intensidad no es aplicable; por ejemplo:

¿Tiene auto propio? Sí ____ No ____ NR ____

Pero en otras, el entrevistado tiene fuertes sentimientos acerca del tema. Sin embargo, esta intensidad no se evidencia en la respuesta dicotómica; por ejemplo:

¿Le gusta el automóvil BMW? Sí ____ No ____ NR ____

En esta respuesta no puede establecerse la intensidad del gusto por la marca del automóvil.

La pregunta múltiple con respuesta cerrada tiene dos desventajas adicionales: se requiere mayor tiempo para elaborar la pregunta y se generan una gran diversidad de respuestas posibles.

Otra desventaja relacionada con cualquier lista es el sesgo de posición: los individuos suelen elegir la primera o la última opción, sin prestar atención a las intermedias o, al contrario, dar mucha atención a las intermedias.

Preguntas de respuesta a escala Son aquellas preguntas básicamente dirigidas a medir la intensidad o el grado de sentimientos respecto a un rasgo o a una variable por medir; usualmente se les conoce como escalas de medición de actitudes, entre las cuales la más común es la escala de Likert.

Se trata de afirmaciones que se orientan a obtener respuestas de tipo:

Totalmente de acuerdo	(TA)	_____	5
Parcialmente de acuerdo	(PA)	_____	4
Indiferente	(I)	_____	3
Parcialmente en desacuerdo	(PD)	_____	2
Totalmente en desacuerdo	(TD)	_____	1

5. Una vez que se ha decidido el tipo o los tipos específicos de preguntas y los formatos de respuesta, la siguiente tarea consiste en redactar las preguntas. Al respecto, deben considerarse los siguientes aspectos:
   - Las preguntas deben ser claras y comprensibles para los encuestados. La falta de claridad implica confusiones y ambigüedades; por ejemplo, *¿compra algún producto en este almacén?* Esta pregunta es confusa, pues no delimita la frecuencia ni el tipo de productos.
   - Se deben evitar las preguntas tendenciosas. Una pregunta resulta tendenciosa cuando le presenta al entrevistado una clave para orientar su respuesta; por ejemplo, *¿considera usted que el gobierno debe estimular el consumo de bienes nacionales aunque éstos sean de menor calidad que los importados con el propósito de evitar el desempleo?*
   - Es necesario elaborar preguntas específicas para cada una de las variables que van a medirse, con la finalidad de evitar confusiones; por ejemplo, *¿qué opinión tiene del precio y de la calidad de los productos de la marca JP?* En este caso, es importante redactar una pregunta para conocer la actitud respecto al precio y otra para la calidad; pero no una sola pregunta para ambas variables, ya que el encuestado podría responder a una variable y no a las dos. Además, estas preguntas generan inconformidad en el encuestado porque podría opinar sobre cada variable por separado y no disponer del espacio suficiente.

- Según Malhotra (1997):
  - — Las preguntas no deben redactarse de manera que la respuesta sea dependiente de suposiciones implícitas acerca de lo que sucederá como consecuencia del contenido de la pregunta; por ejemplo, *¿está a favor de un presupuesto equilibrado, si genera un incremento en el impuesto sobre el ingreso personal?*
  - — Elaborar preguntas adaptando el lenguaje a las características de los entrevistados.
  - — Evaluar la pertinencia de la pregunta. ¿Realmente es necesaria la pregunta? Esto se logra contrastando la pregunta con los objetivos de la investigación.
  - — Evaluar si el encuestado puede y quiere aportar la información que se le solicita (p. 237).

6. Establecer el flujo y la estructura del cuestionario. Una vez redactadas las preguntas, es importante darles orden.

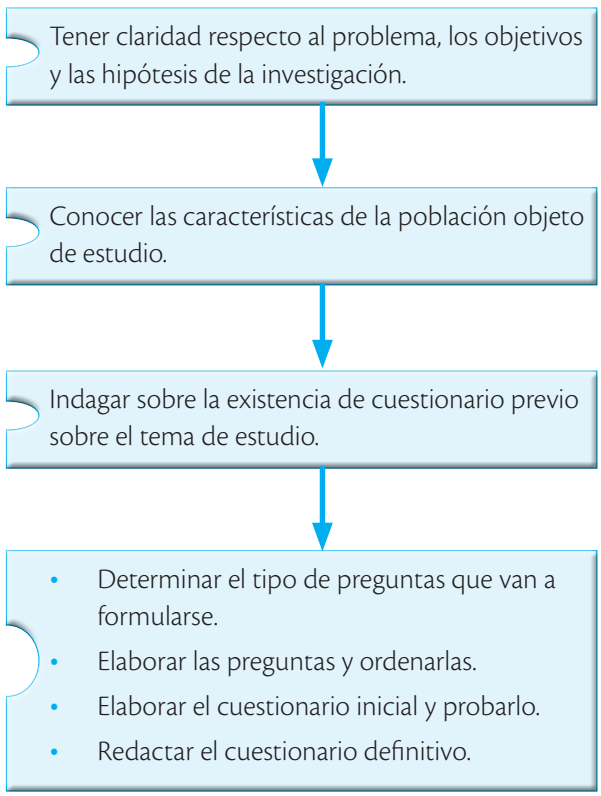
   El cuestionario tiene que iniciar con información referente a las características sociodemográficas y económicas que permitirán clasificar a los entrevistados.

   En relación con el flujo de ítems o preguntas, se recomienda:

   - Iniciar con preguntas sencillas e interesantes.
   - Formular primero las preguntas de tipo general.
   - Incluir las preguntas que se consideren más difíciles en la parte intermedia del cuestionario.
   - Clasificar las preguntas por temas afines o subtemas, de manera que el encuestado se concentre en un solo tema o aspecto cada vez que se desplace por el cuestionario.

7. Efectuar una evaluación previa del cuestionario. El objetivo primario de la prueba anterior es corroborar que el cuestionario posea los criterios de confiabilidad y de validez. Esto se logra si se somete el cuestionario al juicio de expertos en la elaboración de instrumentos de medición y recolección de datos, así como de especialistas en el tema objeto de estudio, y la realización de una prueba piloto, aplicando el instrumento a una pequeña muestra de la población objeto de la investigación.
8. Elaborar el cuestionario definitivo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado y la experiencia de la prueba piloto.

FIGURA 9.2 **Guía para la elaboración de un cuestionario**



9.3 Entrevista

Como se mencionó en el capítulo anterior, retomando a Buendía, Colás y Hernández (2001) la entrevista es una técnica que consiste en recoger información mediante un proceso directo de comunicación entre entrevistador(es) y entrevistado(s), en el cual el entrevistado responde a cuestiones, previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar, planteadas por el entrevistador.

9.3.1 Tipos de entrevista

En investigación hay diferentes tipos de entrevista; sin embargo, es usual clasificar las entrevistas en: estructurada, semiestructurada y no estructurada.

Entrevista estructurada Cerda (1998) señala que a esta entrevista también se le denomina entrevista directiva; se realiza a partir de un esquema o formato de cuestiones previamente elaborado, el cual se plantea en el mismo orden y en los mismos términos a todas las personas entrevistadas.

Para Buendía et al. (2001), las entrevistas requieren entrevistadores muy entrenados y que, a la vez, conozcan ampliamente el tema objeto de estudio.

Entrevista semiestructurada Es una entrevista con relativo grado de flexibilidad tanto en el formato como en el orden y los términos de realización de la misma para las diferentes personas a quienes está dirigida.

Entrevista no estructurada Este tipo de entrevistas se caracterizan por su flexibilidad, ya que en ella sólo se determinan previamente los temas que se van a tratar con el entrevistado. Durante la entrevista, el entrevistador puede definir la profundidad del contenido, la cantidad y el orden de las preguntas o cuestiones por tratar con las personas que van a entrevistarse.

La entrevista no estructurada, según Ender-Egg (citado en Cerda, 1998) tiene tres variantes:

1. Entrevista focalizada.
2. Entrevista clínica.
3. Entrevista no dirigida.

9.3.2 Proceso para realizar una entrevista

Aunque no hay un modelo único para realizar una entrevista, a continuación se presenta una guía general de cómo hacer una entrevista en investigación científica.

Las fases en esta guía son los siguientes:

Fase 1. Preparación de la entrevista En esta etapa, se parte del problema de investigación, los objetivos y la hipótesis (si la hay), luego se prepara un guión de entrevista, teniendo en cuenta el tema que se va a tratar, el tipo de entrevista que va a realizarse y las personas que se van a entrevistar. El guión inicial se valida con una prueba piloto o mediante el juicio de expertos, se entra en contacto previo con las personas que se van a entrevistar y se concreta la entrevista. Cuando la entrevista requiere varios entrevistadores, hay que capacitarlos previamente.

Fase 2. Realización de la entrevista Con el guión de entrevista definido, y habiendo entrado en contacto con las personas que se van a entrevistar, se procede a la fase de realización de la entrevista, una vez preparado el material y las condiciones requeridas para tal efecto. Se comienza por presentarle al entrevistado el objetivo de la entrevista, la forma como se registrará la información (escrita, grabada, filmada, etcétera) y después se procede a desarrollar el guión de la entrevista, según el tipo de entrevista seleccionado.

Fase 3. Finalización de la entrevista o de las conclusiones En esta fase se agradece su participación al entrevistado y se organiza la información para ser procesada posteriormente para su respectivo análisis.

9.4 Observación

La observación, como técnica de investigación científica, es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada.

9.4.1 Elementos constitutivos de un proceso de observación

De acuerdo con Cerda (1998), los elementos que conforman un proceso de observación y necesitan ser claramente definidos por el observador, en todo proceso de investigación fundamentado en la observación, son los siguientes:

- El sujeto que investiga.
- El objeto de estudio.
- Los medios en los que se da la observación.
- Los instrumentos que se van a utilizar.
- El marco teórico del estudio.

Para el mencionado autor, según los niveles de relación que se den entre el sujeto y el objeto, así como entre éstos con los medios y los instrumentos, se dan diferentes tipos de observación entre los cuales cabe señalar los siguientes:

Observación natural Es aquella en la que el observador es un mero espectador de la situación observada; por tanto, no hay intervención alguna de éste en el curso de los acontecimientos observados.

Observación estructurada Es la observación en la que el observador tiene un amplio control sobre la situación objeto de estudio; por tanto, el investigador puede preparar los aspectos principales de la situación de tal forma que reduzca las interferencias ocasionadas por factores externos al estudio y que se logren los fines de la investigación.

Observación participante En este tipo de observación, el observador es parte de la situación que observa. Según Cerda (1998), una de las premisas del investigador que opta por tal técnica de obtención de información es que debe estar el mayor tiempo en la situación que se observa, con el propósito de conocer de forma directa todo aquello que a su juicio puede constituirse en información para el estudio.

9.4.2 Medición de la observación

Debido a que hay diferentes alternativas de registro de información, es usual hablar de las siguientes medidas de los datos observados:

Frecuencia Hace referencia al número de veces que se da una determinada situación o conducta en el objeto de investigación.

Orden de aparición Se refiere a la secuencia en que se manifiestan las situaciones o conductas del objeto de estudio.

Latencia Es el tiempo que transcurre entre la aparición de un estímulo y la manifestación de la reacción ante ese estímulo.

Duración Es el período que dura la manifestación de una determinada conducta o variable objeto del estudio.

Intensidad Es la fuerza con la que se manifiesta el fenómeno que está observándose.

9.4.3 Proceso de recolección de información mediante la observación

Igual que con las técnicas mencionadas para el proceso de observación no hay un modelo o una guía únicos por seguir en la recolección de la información en investigación científica; sin embargo, a continuación se presenta una guía general que sirve a tal propósito.

Las fases que deben tenerse en cuenta son:

Fase 1. Recolección de la información Esta fase, al igual que con el uso de las demás técnicas de obtención de información, consiste en comenzar por tener claro el problema, los objetivos y las hipótesis (si las hay) del estudio que se va a realizar. Luego de haber definido que la técnica más adecuada para la recolección de la información es la observación, entonces se elige el tipo de observación que se va a efectuar y las variables por observar, así como los medios y las medidas de las mismas para su registro de información. Después, se elabora un guión de observación y se verifica que éste responda al objetivo de la investigación que va a efectuarse.

Fase 2. Observación A partir del paso anterior, se observa el objeto de estudio y se hacen los registros de datos según el guión preparado para tal propósito. Recuérdese que es importante revisar periódicamente que la información que está registrándose responda a los objetivos del estudio.

Fase 3. Finalización En esta fase es necesario revisar que la información registrada responda a los objetivos del estudio y que es suficiente como para concluir el trabajo de campo.

Para terminar con los contenidos de este capítulo, relacionado con el diseño de instrumentos de recolección de información, y teniendo en cuenta que el cuestionario suele ser una de las técnicas más usuales para este propósito, a continuación se ilustra un ejemplo de cuestionario referente a las habilidades gerenciales.

ENCUESTA DE HABILIDADES GERENCIALES

Objetivo: Identificar las habilidades gerenciales que ACTUALMENTE tienen los directivos de la empresa para responder a los retos del nuevo ambiente de los negocios para una efectiva dirección de la organización.

Información general

Cargo del entrevistado: _____

Razón social de la organización: _____

Sector económico de la organización: _____

Número de empleados: _____ Tamaño de la organización: Grande: __ Mediano: __ Pequeño: ___

Tipo de organización: S. A. ___ Ltda.: ___ En comandita: ___ Otro: ¿Cuál? _____

Origen de capital: Privado: _____ Publico: ___ Mixto: _____

Origen de la inversión: Nacional: _____ Extranjera: _____ Mixta: _____

Participación de la empresa en el mercado en los últimos 3 años: Aumenta: __ Igual: __ Disminuye: __

Años de vinculación a la empresa del (de la) encuestado(a) ___ años; Profesión: _____

Lugar y fecha de la entrevista: _____

Instrucciones para responder a la encuesta

A continuación usted encuentra una serie de enunciados agrupados en **dos partes**. La primera es una serie de afirmaciones relacionadas con las habilidades que **EN LA ACTUALIDAD TIENEN** las personas que se desempeñan en cargos directivos **EN SU ORGANIZACIÓN**. Para esta parte, se necesita que, por favor, lea el primer recuadro y cada afirmación (de la tabla presentada a continuación) y señale la opción que usted considera concuerda con su percepción en una escala (Likert) de 1 a 5, en donde:

5 = Totalmente de acuerdo.
4 = Parcialmente de acuerdo.
3 = Indiferente.
2 = Parcialmente en desacuerdo.
1 = Totalmente en desacuerdo.

Parte A de la encuesta

Para el desempeño competitivo en los cargos directivos en SU ORGANIZACIÓN los gerentes EN LA ACTUALIDAD TIENEN:	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
1. Excelente capacidad de análisis y síntesis					
2. Gran capacidad de organización y planificación					
3. Marcado compromiso con la organización y su misión y visión					
4. Excelentes conocimientos sobre administración de las organizaciones					
5. Excelentes conocimientos de las áreas funcionales de la organización (marketing, finanzas, producción, desarrollo humano, etcétera).					
6. Excelente habilidad para la identificación y resolución de problemas					
7. Gran capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica					
8. Gran habilidad para comunicarse de forma oral y escrita con otras personas					
9. Amplio dominio de al menos una lengua extranjera (inglés)					
10. Amplios conocimientos de software y herramientas informáticas					
11. Gran capacidad de gestión de la información y del conocimiento					
12. Excelente capacidad para compartir la información de la organización					
13. Gran habilidad para definir indicadores de gestión					
14. Gran habilidad para definir prioridades					
15. Excelentes habilidades para fijar objetivos (metas) y crear visión					
16. Gran motivación por la calidad					

17. Excelente habilidad para realizar y promover el trabajo en equipo					
18. Excelente habilidad para trabajar en un contexto internacional					
19. Excelentes habilidades en las relaciones interpersonales					
20. Actitud positiva y reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad					
21. Permanentes deseos de obtener logros en el trabajo					
22. Gran capacidad para evaluar y retroalimentar a sus colaboradores					
23. Excelente razonamiento crítico					
24. Gran sensibilidad por temas ambientales					
25. Gran habilidad para identificar y aprovechar oportunidades de innovación					
26. Excelente compromiso ético					
27. Gran capacidad y actitud de aprendizaje autónomo					
28. Excelente capacidad de adaptación a nuevas situaciones					
29. Excelente habilidad para la creatividad					
30. Excelente capacidad de liderazgo					
31. Amplio conocimiento de otras culturas y costumbres					
32. Excelente iniciativa y espíritu emprendedor					
33. Gran habilidad para tomar decisiones					
34. Habilidad para la administración efectiva del tiempo					
35. Excelente flexibilidad de pensamiento (analizar las situaciones desde diversas perspectivas)					

36. Amplio sentido de responsabilidad					
37. Excelente habilidad en el manejo del estrés					
38. Excelente conocimiento de sí mismo (autoconocimiento)					
39. Excelente habilidad para construir relaciones de confianza y desarrollo integral (personal y organizacional)					
40. Excelente tolerancia a la frustración ante situaciones de fracaso					
41. Excelente capacidad de empatía con las personas de la organización					
42. Excelente presentación personal					
43. Excelentes habilidades para relaciones públicas					

Parte B de la encuesta

En esta segunda parte, usted encuentra inicialmente tres enunciados (44, 45 y 46), los cuales presentan varios literales. Por favor, lea cada enunciado y ordene de mayor a menor importancia los literales (por favor dé el valor de 1 al literal de mayor importancia, y así sucesivamente).

44. De los siguientes **campos del conocimiento** de la actividad de las organizaciones **ACTUALMENTE**, ¿cuál considera es el más importante para una efectiva gerencia?:

Contabilidad y finanzas _____
Marketing _____
Producción (bienes /servicios) u operaciones _____
Administración del potencial humano _____
Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones _____
Gerencial _____
Otro campo: ¿Cuál? _____

45. De los siguientes **aspectos que influyen ACTUALMENTE en el éxito** de las organizaciones, qué prioridad da usted a:

La habilidad de los directivos para dirigir el personal _____
La cuota o participación en el mercado _____

El uso intensivo de bienes de capital _____
El tamaño de la empresa en activos _____
El desempeño del sector económico por ventas _____
El grado de tecnificación de los procesos productivos _____
El margen de utilidades _____
Otro factor que usted considera relevante ¿Cuál? _____

46. De las siguientes **herramientas asociadas ACTUALMENTE con el éxito** administrativo en las organizaciones, según su experiencia ¿cuáles son las más prioritarias?

La planeación estratégica _____
El pago por desempeño o salario flexible _____
Las alianzas estratégicas _____
La medición de la satisfacción al cliente _____
El análisis de valor de los accionistas _____
Una clara declaración de la misión y visión corporativa _____
El *benchmarking* _____
La reducción de tiempos y ciclos _____
La flexibilidad administrativa _____
La presencia de equipos autodirigidos _____
La gestión del conocimiento _____
Otra herramienta: ¿cuál? _____

En el enunciado 47, por favor mencione al menos tres habilidades en su respuesta.

47. Si usted tuviera que contratar a una persona para desempeñar un cargo directivo **ACTUALMENTE** en la empresa donde usted trabaja, **¿qué habilidades buscaría identificar** en esa persona para que sea un **gerente efectivo**?

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

Gracias por su amable y oportuna colaboración

RESUMEN

Este capítulo se orientó a mostrar aspectos generales por considerar en el proceso del diseño y aplicación de los mismos y que se resumen en los siguientes:

En investigación, todo instrumento de recolección de información requiere cumplir los requisitos de confiabilidad y validez. La *confiabilidad* se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se las examina en distintas ocasiones con los mismos instrumentos. La *validez* indica el grado con que pueden inferirse conclusiones a partir de los resultados obtenidos luego de la aplicación del instrumento.

Los criterios básicos que se deben considerar en el diseño de un instrumento de recolección de información son: tener claros los objetivos de la investigación que se va a realizar; la naturaleza de la información que se pretende obtener; el perfil de la población o muestra objeto de estudio y los medios de aplicación del instrumento.

Antes de elaborar un instrumento, es importante revisar si ya existen instrumentos para tal efecto y si se ajustan a los requerimientos de la investigación que se va a realizar y en caso tal ajustarlos. Sólo cuando no existen o no se ajustan, se diseñan los instrumentos.

EJERCICIOS DE REPASO Y ANÁLISIS

1. ¿Qué se entiende por medición en un proyecto de investigación?
2. ¿En qué consiste la confiabilidad y la validez de un instrumento de medición?
3. Comente los principales factores que afectan la confiabilidad y la validez de los instrumentos de medición.
4. Explique los criterios básicos para el diseño de un cuestionario.
5. Describa los pasos para el diseño o la elaboración de un cuestionario.
6. ¿Cuáles son los principales tipos de entrevista que se utilizan como técnica de investigación científica?
7. ¿Cómo se realiza la recolección de información en investigación científica que utiliza la entrevista como técnica de recolección de información?
8. ¿En qué consiste la observación como técnica de recolección de información en la investigación científica?
9. ¿Cuáles son los principales elementos que intervienen en la técnica de la observación científica?
10. ¿Cómo se clasifica la observación como técnica de recolección de información en la investigación científica y en qué consiste cada tipo de observación?
11. ¿Cuáles son las etapas por seguir en un proceso de recolección de información mediante la técnica de la observación?

Bibliografía

Aguilera García, L. O. *Retos epistemológicos de la administración*, 2002. Disponible en www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/episglb.htm, consultada el 25 de octubre de 2005.

Álvarez, B. y Buttedahl, P. (1991). *Ciencia, educación superior y desarrollo en América Latina.* Bogotá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.

Amaya Pulido, P. (2000). *Colombia, un país por construir*. Bogotá, D. C.: Universidad Nacional de Colombia.

American Psychological Association. (2005). *Concise Rules of APA Style*. (5th ed.). Washington: Autor.

Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). *Tests psicológicos*. México: Prentice Hall.

Arellano, N. *La investigación acción critica reflexiva***.** Disponible en: www.didacticahistoria.com/diacticos/did11.htm, consultada el 17 de octubre de 2003,

Arias Galicia, F. (1991). *Introducción a la metodología de la investigación en ciencias de la administración y del comportamiento.* México: Trillas.

Artigas, M. (1992). *El hombre a la luz de la ciencia*. Madrid: Libros Mc.

Bernal, C. E. (2000). *Innovación y cultura de las organizaciones en tres regiones de Colombia*. Santafé de Bogotá: Colciencias/Corporación Calidad.

Binder, Ph. (1999).Cuatro versiones de la complejidad. En: Maldonado, C. E. (1999). *Visiones sobre la complejidad (Colección de filosofía y ciencia. Vol. 1, pp. 39-48*). Santafé de Bogotá: Universidad el Bosque.

Blanché, R. (1980). *La epistemología.* Barcelona: Oikos-Tau.

Bonilla Castro, E. y Rodríguez S. P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: La investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Norma.

Briones, G. (1985). *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales.* México: Trillas.

Broveto, J. (1998). El futuro de la educación superior en una sociedad en transformación. La educación superior: una puerta abierta al siglo XXI. *Diálogos*, 25, 15. México, OPI/LAC_UNESCO

Buendía Eisman, L.; Colás Bravo, P. y Hernández Pina, F. (2005). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.

Bunge, M. (1980). *Epistemología, ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel.

Bunge, M. (1990). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Byron, W. F.; Browne, E. y Porter, R. (1986). *Diccionario de historia de la ciencia*. Barcelona: Herder.

Cano Flores, M. *Investigación participativa: inicios y desarrollos*. Disponible en: www.mx/iiesca/revista2/mili2/html, consultada el 17 de octubre de 2003.

Cásares Hernández, L.; Christen, M.; Jaramillo Levi, E.; Villaseñor, L. y Zamudio R., L. (1995). *Técnicas actuales de investigación documental*. México: Trillas.

Cerda, H. (1997). *La investigación total. La unidad metodológica en la investigación científica*. Bogotá: Magisterio, Mesa Redonda.

Cerda, H. (1998). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: El Búho.

Cerda, H. (2000). *La investigación total*. Bogotá: Magisterio, Mesa Redonda.

Dávila L., C. (1991). *Ensayos sobre la educación en administración en Colombia.* Bogotá: Universidad de los Andes.

Denis Santana, L. y Gutiérrez Borobia, L. *La investigación etnográfica: experiencias de su aplicación al ámbito educativo*. Disponible en: http://cidimar.fundacite.arg.gov.ve/doc/paradigma96/doc2.htm, consultada el 17 de noviembre de 2003.

De Zubiría, M. (2001). *De la escuela nueva al construccionismo: un análisis crítico*. Bogotá: Magisterio, Aula Abierta.

Drucker, P. F. (1999). *Los desafíos de la gerencia para el siglo XXI*. Bogotá: Norma.

Fals, O. (1990). *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla por la praxis*. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Ferrater, J. (1994). *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.

Feyerabend, Paul. (1975). *Tratado contra el método*. Disponible en: http://www.scrib.com/doc/2974699/Paul-Feyerabend-Tratado-Contra-El-Metodo, recuperado, 17 de diciembre de 2009.

Finke, R.A. (1998). *Creatividad. Teoría, investigación y aplicaciones.* Buenos Aires: Paidós.

Fracica N., G. (1988). *Modelo de simulación en muestreo.* Bogotá: Universidad de la Sabana.

Gacel-Ávila, J. (1999). *Internacionalización de la educación superior en América Latina y el Caribe: reflexiones y lineamientos.* México: OUI, IGLU y AMPEI.

García, R. *Gestión y estrategia.* Núms. 11-12, enero-diciembre de 1999. Disponible en: //www.azc.uam.mx/publicaciones/gestión/num11y12/doc25.htm, consultada el 25 de noviembre de 2005.

García P., R. (1994). *Pequeño Larousse ilustrado*. México: Ediciones Larousse.

Gardner, H. (1997). *Mentes creativas.* Barcelona: Paidós.

Gibaldi, J. (1995). *Handbook for Writers of Research Papers*. (4th ed.). New York: Modern Language Association, MLA.

González Ibarra, J., *Epistemología de la ciencia administrativa*, 2000. Disponible en: http://prodeco.xoc.uam.mx/revista/epis.doc, consultada el 4 de junio de 2005.

Gómez, V. M. (2000). *Cuatro temas críticos de la educación superior en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Alfaomega.

González Moena, S. (2008). *Pensamiento complejo.* Bogotá: Magisterio.

Guber, R. (2001). *La etnografía, método, campo y reflexividad*. Santafé de Bogotá: Norma.

Gusdorf, G. (1998). *Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria*, Washington: Unesco.

Hellriegel, D. y Slocon, J. (2004). *Administración.* Madrid: Thomson Editores.

Hernández, R.; Fernández, C. y Batista, P. (2003). *Metodología de la investigación.* México: McGraw-Hill.

Jaki, S. L. (1991). *La ciencia, fe y cultura.* Madrid: Libros Mc.

Jany E., J. N. (1994). *Investigación integral de mercados.* Bogotá: McGraw-Hill.

Juan Pablo II. (1992). *Cultura, ciencia y universidad*. Roma: Comisión Internacional para el Apostolado de la Educación.

Kinnear, T. y Taylor, J. (1993). *Investigación de mercados.* México: McGraw-Hill.

Kuczmarski, T. (1997). *Innovación.* México: McGraw-Hill.

Kuhn, T. (1978). *La estructura de las revoluciones científicas.* Madrid: Tauros.

Ladrón de Guevara, L. (1977). *Metodología de la investigación científica.*Bogotá: USTA.

Lenk, H. (1988). *Entre la epistemología y la ciencia social.* Barcelona: Alfa.

Levin, R. y Rubin, D. (1996). *Estadística para administradores.* México: Prentice Hall.

López Cerezo., J. A. (1988). Filosofía crítica de la ciencia. *Revista de la Documentación Científica de la Cultura,* 82 – 83, 42. Barcelona: Antropos.

López Quintás, A. (1990). *El encuentro y la plenitud de la vida espiritual*. Barcelona: De Claretiana.

Maldonado, C. E. (1999). *Visiones sobre la complejidad (Cuadernos de filosofía y ciencia 1)*. Santafé de Bogotá: Universidad el Bosque.

Malhotra, N. K. (2005). *Investigación de mercados con enfoque práctico*. México: Prentice Hall.

Mardones, J. M. y Ursúa, N. (1987). *Filosofía de las ciencias humanas y sociales.* México: Fontamara.

Martínez, M. (1997). *La investigación cualitativa etnográfica.* Bogotá. (s. e.).

Marting Utermil, B. (2002). *Guía para la elaboración y presentación de trabajos de investigación*. (4ª ed.). Bogotá: Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez.

Mason, R. y Lind, D. A. (1997). *Estadística para administración y economía.* Bogotá: Alfaomega.

McDaniel, C. y Gates, R. (2005). *Investigación de mercados contemporánea.* México: Thomson Editores.

McGuigan, F. J. (1996). *Psicología experimental: métodos de investigación.* México: Prentice Hall.

Méndez, C. A. (2009). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. México: Limusa.

Méndez, C. A. (1995). *Metodología guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas contables y administrativas*. Bogotá: McGraw-Hill.

Morin, E. (1984). *Ciencia con conciencia*. Barcelona: Editorial Antropos.

Muñoz, C. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Prentice hall.

Muñoz G., J. F.; Quintero Corzo, J. y Munévar M., R. A. (2001) *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Magisterio, Aula Abierta.

Murcia Florian, J. (1997). *Investigar para cambiar*. Bogotá: Magisterio.

Nikolaevitch, S. (1998). La aproximación interdisciplinaria en la ciencia de hoy, en *Interdisciplinariedad y ciencias humanas*. Nueva York: Tecnos, Unesco.

Niño, V. (1999). Acerca de la complejidad y el rompimiento de la Simetría. En: Maldonado, C. E. (1999). Visiones sobre la complejidad (*Colección de filosofía y ciencia. Vol. 1, pp. 27-38*). Santafé de Bogotá: Universidad el Bosque.

Nobile, A. (1992). *Literatura infantil y juvenil*. Madrid: Morata.

Ohio State University. (2008). *Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers*. (7th ed.). Ohio: Autor.

Pérez de L., A. (1989). *La ciencia contemporánea y sus implicaciones filosóficas.* Bogotá: Cincel.

Phillips, N. (1994) *Nuevas técnicas de investigación.* España: Financial Times.

Piaget, J. (1970). *Lógica y conocimiento científico. Naturaleza y método de la epistemología.* Buenos Aires: Proteo.

Polo, L. (1997). *Quién es el hombre.*Madrid: Rialp.

Popper, K. (1997). *El mito del marco común; en defensa de la ciencia y la racionalidad.* Barcelona: Paidós.

Postman, N. (1998). *El escape de la infancia*. Roma: Morata.

Reale, G. y Antiseri, D. (1988). *Historia del pensamiento filosófico y científico* (Vol. III). *Del romanticismo hasta hoy.* Barcelona: Herder.

Reyes, R. (1988). *Terminología científico-social, aproximación crítica*. Barcelona: Antropos.

Rodríguez, E.; González, J. L. y Marquínez, G. (1984). *Antropología, perspectiva latinoamericana.* Bogotá: USTA.

Rojas Soriano, R. (1981). *Guía para realizar investigaciones sociales.* México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ruiz, L. (2008) Aproximación a la integración superior del saber. En González, S. *Pensamiento complejo entorno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos* (pp. 75- 97). Bogotá: Mesa Redonda- Magisterio.

Salkind, N. J. (1998). *Método de investigación.* México: Prentice-Hall.

Sternberg, R. y Lubart, T. (1997). *La creatividad en una cultura conformista.* Buenos Aires: Paidós.

Tamayo y Tamayo M. (2004). *El proceso de Investigación científica*. México: Limusa.

Tucker, R. (1995). *Cómo administrar el futuro.* Bogotá: Grijalbo.

UNESCO. (1998). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. París: Conferencia Mundial sobre la Educación Superior.* En: http://www.unwsco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm. Recuperado el 13 de diciembre de 2009.

University of Chicago Press. (2003). *The Chicago Manual of Style Online*. (15th ed.). Chicago: Autor. Disponible en: [http://www.chicagomanualofstyle.org/home.html], consultada el 6 de abril de 2010.

Valencia, J. O. P. (1999). *Hermenéutica, introducción sistemática y analítica.* Bogotá: USTA.

Vásquez R., A. (2005). La epistemología de Feyerabend: esquema de una teoría anarquista del conocimiento. Revista: observaciones filosóficas. En: http://www.observacionesfilosoficas.net/download/feyerabendabril.pdf (Consultado, 21 de diciembre de 2009.

Wallace, W. L. (1976). *La lógica de la ciencia en la sociologia*. Madrid: Alianza Editorial.

Weiers, R. M. (1986). *Investigación de mercados.* México: Prentice Hall.

ANEXO A

Pautas y ejemplos para la presentación del anteproyecto de investigación

Recuérdese que todo documento relacionado con investigación científica debe redactarse y presentarse siguiendo las directrices de las normas de la metodología de investigación formal, definidas para tal efecto por: la comunidad científica internacional; la comunidad científica de un determinado campo del conocimiento o profesión; el ente u organismo oficial encargado en cada país para promover el desarrollo de la ciencia y tecnología o específicamente para definir las normas técnicas relacionadas con la actividad científica; por la institución académica donde debe desarrollarse y presentarse los informes de anteproyecto, informe final o artículo de investigación.

Por esta razón, el ejemplo que a continuación se presenta es una guía para la elaboración del documento del anteproyecto de trabajo de investigación (trabajo de grado o investigación formal) que contiene sus aspectos básicos, pero cada institución o entidad a la que se presentará la respectiva propuesta o anteproyecto puede tener su propia guía y por consiguiente será necesario adaptar los contenidos a la misma.

Partes del documento de un anteproyecto

Los componentes de un documento de un anteproyecto son básicamente los siguientes:

- Preliminares.
- Texto o cuerpo del anteproyecto.
- Complementarios.

Preliminares

En el manuscrito del anteproyecto o propuesta de investigación científica, los preliminares son la portada y la tabla de contenido.

Texto o cuerpo del anteproyecto

El texto o cuerpo del anteproyecto se compone de los siguientes elementos:

- Título.
- Problema de investigación (enunciado y formulación).
- Justificación y delimitación de la investigación.
- Objetivos (general y específicos).
- Marco de referencia (teórico, legal, etcétera).

- Tipo de investigación.
- Hipótesis (si las hay).
- Diseño de la investigación (si la investigación es experimental).
- Estrategias metodológicas (población y muestra cuando es necesario, fuentes y técnicas para la obtención de la información, procedimiento o fases de la investigación por realizar).
- Cronograma de actividades y presupuesto de inversión.
- Bibliografía consultada.

Complementarios

Los complementarios en el documento de un anteproyecto son aquellos aspectos del anteproyecto considerados anexos, los cuales pueden ser documentos de soporte (por ejemplo, instrumentos de recolección de información) o de apoyo.

Nota: a continuación se presenta un modelo de propuesta o anteproyecto de investigación que sirve de referencia para elaborar otras propuestas de su interés. Es necesario, en cada caso, tener en cuenta los criterios y normas metodológicas de cada país y de cada institución a donde se va a presentar el respectivo documento de trabajo de grado.

El CD que acompaña a este libro contiene una guía y unos ejemplos adicionales que le pueden servir de referente para elaborar nuevas propuestas o anteproyectos de investigación.

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA TRABAJO DE GRADO

Autor
CÉSAR AUGUSTO BERNAL TORRES

Asesor
CARLOS EMILIO BLANCO VALBUENA
Ph. D. en Economía

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
ESCUELA INTERNACIONAL DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
Chía, Cundinamarca
Junio de 2008

TABLA DE CONTENIDO

1.0 TÍTULO DEL ESTUDIO 3
2.0. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 4
2.1. ENUNCIADO 4
2.2. FORMULACIÓN 4
3.0 OBJETIVOS 5
3.1. OBJETIVO GENERAL 5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5
4.0 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN 5
5.0 MARCO TEÓRICO 6
6.0 TIPO DE INVESTIGACIÓN 11
7.0 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 11
7.1 POBLACIÓN Y MUESTRA 11
7.2 PROCEDIMIENTO 12
8.0 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO 13
8.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 13
8.2 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 14
BIBLIOGRAFÍA 15

1.0 TÍTULO

"GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA"

2.0 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. ENUNCIADO

En los últimos años, la gestión del conocimiento ha ocupado el interés de investigadores, directivos de empresas, instituciones públicas y las organizaciones en general. Para estas, la obtención de ventajas competitivas basadas en el conocimiento se ha convertido en la estrategia que asegura su éxito y la subsistencia a largo plazo de las personas, las organizaciones y las naciones.

La gran atención que atrae este campo no sólo se refleja en las publicaciones académicas, sino también en el creciente número de congresos en este campo, así como en artículos publicados en revistas especializadas. Sin duda, constituye un campo de investigación novedoso y complejo, cuya gestación se inició a principios de la década del 90, en países como Suecia y Estados Unidos y que rápidamente se expandió por diferentes economías.

En los países desarrollados, las organizaciones han mostrado un interés creciente en la adopción de modelos para la gestión del conocimiento como vía para incrementar su capacidad innovadora y la creación de ventajas competitivas. Sin embargo, en el caso de los países en desarrollo, a pesar de la popularidad que ha adquirido recientemente este tema, aún persisten vacíos conceptuales que dificultan llevar a la práctica de manera exitosa los conceptos y modelos desarrollados hasta el momento.

En Colombia, en el caso de las organizaciones, la investigación existente dentro de este campo es casi nula, a pesar del notable interés que ha despertado, tanto dentro del mundo académico como del empresarial. Por tal razón, es oportuno y pertinente llevar a cabo investigaciones que permitan conocer la importancia concreta que hoy tiene la gestión del conocimiento dentro de las organizaciones y formular estrategias que coadyuven a las mismas a una mejor gestión de ese recurso para una mayor competitividad; especialmente ahora que las organizaciones enfrentan a los retos de un mercado cada vez más globalizado, competitivo, complejo y cambiante.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el grado de gestión del conocimiento en las organizaciones localizadas en la ciudad de Bogotá?

¿Cuál es la importancia que los directivos encuestados le dan a la gestión del conocimiento en sus respectivas organizaciones?

¿Qué percepción tienen los trabajadores de las organizaciones objeto de estudio en relación con la gestión del conocimiento en sus respectivas organizaciones?

¿Cuál es el índice de inteligencia organizacional de las organizaciones objeto del estudio?

3. 0 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Los siguientes son los objetivos que orientan esta investigación:

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el grado de gestión del conocimiento en las organizaciones localizadas en la ciudad de Bogotá.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la importancia que los directivos de las organizaciones objeto del estudio le dan a la gestión del conocimiento.
- Identificar la percepción que tienen los trabajadores de las organizaciones objeto de estudio, en relación con la gestión del conocimiento.
- Determinar un índice de gestión del conocimiento para las organizaciones objeto del estudio.

4.0. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Este estudio busca ser un aporte de la academia al conocimiento de la realidad empresarial en el tema de la gestión del conocimiento y así mismo convertirse en una propuesta de formulación de estrategias orientadas a apoyar al sector empresarial en una mejor gestión del conocimiento como ventaja competitiva.

El estudio se orienta a empresas de diferentes tamaños, tipos y sectores de actividad económica y que realicen actividades en la ciudad de Bogotá.

5.0. MARCO TEÓRICO

La gestión del conocimiento adquiere cada vez más interés por parte de investigadores, directivos empresariales, hombres de negocios, gobernantes, analistas sociales y la sociedad en general. A este respecto, de acuerdo con Riasco (2006), economistas como Hayeck (1945); Nelson y Winter (1982); sociólogos como Crozier (1984; ideólogos y 'gurúes' de los negocios como Drucker (1998) y Nonaka y Takeuchi (1995); filósofos como Polanyi (1958); defensores de la innovación y el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como Arrow (1974) y Teece (1986) son enfáticos en resaltar la importancia del conocimiento como fuente clave para conquistar ventajas competitivas de las naciones, organizaciones y personas.

Si bien el conocimiento en el contexto de la administración de las organizaciones, como recurso, ha existido siempre, sin duda, en la actualidad se ha convertido en una estrategia competitiva para las mismas. De acuerdo con Benavides y Quintana (2003), en la sociedad actual se viene produciendo un cambio real en la naturaleza e importancia del conocimiento, lo cual implica una transformación sustantiva en la gestión y diseño de las empresas.

Autores como Castells (1999), Drucker (1998), Quinn (1980), Reich (2007) y Toffler (2000), reconocidos analistas de los cambios económicos y sociales de la sociedad de los últimos años, llaman la atención sobre la necesidad de entender el conocimiento como el recurso estratégico de la nueva sociedad, a la que el propio Drucker (1998, 17) denomina "*Sociedad del Conocimiento*", distinguiéndola de las anteriores porque en esta el conocimiento desempeña un rol esencial; la misma en que, según Toffler (2000), el conocimiento es la fuente del poder y la clave para el cambio.

Según Castells (2000), gracias a los grandes avances de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las nuevas relaciones entre las personas y las organizaciones se estructuran en forma de "redes" que surgen con libertad y se configuran o reconfiguran constantemente. El interés en torno a la relevancia del conocimiento, plantea Castells (2004), se ha ido acrecentando a tal punto que actualmente suele hablarse de "*Nueva Economía*" o "*Economía del Conocimiento*", conceptos fundamentados en la optimización, creación y uso intensivo del conocimiento y de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

En general, los diferentes estudiosos de las organizaciones comparten la opinión de que el conocimiento se ha convertido en un recurso clave desde los puntos de vista microeconómico (organizaciones, empresas e instituciones) y macroeconómico (naciones o Estados). La llamada economía del conocimiento otorga una gran importancia a la generación, difusión y uso de información y conocimiento en las empresas. Serradell y Pérez (2004) afirman que el buen uso del conocimiento determinará el grado de éxito empresarial y de las economías nacionales.

Ahora, aunque el conocimiento y su gestión han estado vinculados desde hace bastantes años a la administración de las organizaciones, es a partir del último decenio del siglo pasado, especialmente con los planteamientos de Nonaka y Takeuchi (1999), cuando el conocimiento es realmente reconocido como el factor diferenciador en el desempeño empresarial. Para estos autores, en la nueva sociedad, donde las compañías cambian y se transforman rápidamente, donde las oportunidades y las amenazas son globales, solo alcanzarán éxito aquellas firmas que de un modo consistente creen nuevo conocimiento, lo difundan por toda la organización y lo incorporen rápidamente a las nuevas tecnologías, productos, procesos y demás actividades de la empresa.

Para Choo (2000), en la sociedad actual, caracterizada por la producción intensiva de conocimiento, uno de los problemas centrales en la administración de las organizaciones consiste, no tanto en crear conocimiento como en crear una "visión de conocimiento" que defina un mapa mental de la compañía que se quiere construir. Ello implica, entonces, definir el tipo de conocimiento que es necesario buscar y crear, con el propósito de ser estratégicos y competitivos. Para eso, propone lo que él denomina como la "organización Inteligente", entendida como aquella capaz de crear, desarrollar, difundir y optimizar el conocimiento para generar valor en su capacidad competitiva, es decir, una empresa que sepa crear comunidades de aprendizaje que incentiven compartir conocimiento y experiencia.

Por su parte, McAdam y Reid (2001) proponen que es necesario aprender a gestionar el conocimiento como una estrategia que genere valor agregado para las organizaciones. En tal sentido, recomiendan un modelo conformado por cuatro dimensiones, a saber: la construcción y creación; la incorporación; la difusión, y los usos y beneficios del conocimiento.

De otro lado, Blanco (2004) expone un modelo de gestión del conocimiento que debe integrar los recursos y capacidades junto con las alianzas estratégicas para generar verdadero valor a la competitividad de las organizaciones. Para él, apoyándose en Bhatt (2000), las estrategias para la creación de conocimiento, la investigación y el aprendizaje continuos son esenciales para generar nuevas ideas, formular conceptos o explorar nuevos conocimientos.

Blanco afirma que la construcción del entendimiento mutuo y la comunicación constante entre las personas, por medio de la conversación hablada, son esenciales para la socialización del conocimiento tácito (experiencias, hábitos comunes, creencias, habilidades, destrezas, modelos mentales, intuiciones, percepciones, etc.).

De acuerdo con Blanco (2004), autores como Holtshouse (1998) y Leornard y Sensiper (1998) evidencian la necesidad de la interacción cara a cara como un prerrequisito para la difusión del conocimiento tácito. Esta visión es compartida por Haldin-Herrgard (2000), quien propone, como métodos para incorporar el conocimiento tácito y hacerlo explícito, el aprendizaje, la interacción directa, las redes y el aprendizaje por medio de la acción, los cuales incluyen la interacción social cara a cara y las experiencias prácticas.

En cuanto a los usos y beneficios de la administración del conocimiento, Blanco (2004) plantea que los beneficios que más destacaron los empresarios de los parques tecnológicos vascos fueron la mejora de la calidad, seguida por el incremento en la rapidez de los procesos, el fomento de la innovación y la flexibilidad para adaptarse al cambio.

Finalmente, para Arboníes y Aldázabal (2005), la gestión del conocimiento está en función de la integración de cuatro factores generadores de valor agregado —memoria organizacional (GVAMO); capacidades (GVAC); cultura, actitudes y comportamiento (GVACC), y las perspectivas internas (productos, procesos y colaboradores) y externas (mercados, competidores, proveedores y clientes) (GVAP)— sintetizados en lo que ellos denominan Índice de Memoria e Inteligencia Organizacional (IMIO). De tal modo que

$$IMIO = f(GVAC + GVAP + GVAMO + GVACC) \qquad [1]$$

En síntesis, según el consenso existente, un proceso de gestión del conocimiento involucra las actividades de identificación, adquisición, socialización, creación y usos del conocimiento para crear ventaja competitiva. Fundamentados en estos planteamientos, este estudio está orientado a conocer la percepción que tienen las personas que laboran en las organizaciones con respecto a lo que realmente ocurre en el interior de estas, con relación a los factores generadores de valor en términos de apropiación, generación, creación y uso de conocimiento. El estudio se fundamentará en la denominada matriz de "Índice de Memoria de Inteligencia Organizacional (IMIO)", diseñada por Arboníes y Aldázabal (2005) para conocer lo que realmente

sucede dentro de las organizaciones con respecto a la necesidad de adquirir, crear y apropiarse del conocimiento para una mejor competitividad empresarial; esto es, los hechos que hacen que una compañía tenga la capacidad de generar valor agregado mediante el uso del conocimiento.

6.0 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación será de tipo descriptivo, debido a que busca identificar la percepción que tienen las personas que laboran en las organizaciones objeto del estudio.

7.0. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

7.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

En conjunto de la población de este estudio son los directivos y demás trabajadores de las organizaciones de cualquier tamaño, tipo u objeto social que realicen alguna actividad en la ciudad de Bogotá. La muestra de personas (directivos y demás trabajadores) encuestados, se estimó mediante el uso del muestreo aleatorio simple para poblaciones infinitas, aplicando la encuesta denominada "Gestión de la relevancia del conocimiento - GRC", conformada por 12 enunciados diseñada específicamente para este estudio y estructurada según el criterio de la escala Likert, donde el encuestado califica cada ítem según su percepción en puntuaciones de 1 a 4, siendo: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = parcialmente en desacuerdo, 3 = parcialmente de acuerdo y 4= totalmente de acuerdo.

La fórmula para la estimación del tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \times S^2}{E^2}$$

Donde:

- n = tamaño necesario de la muestra.
- Z = nivel de confianza o margen de confiabilidad (para este caso: 95% de confianza, $Z = 1{,}96$).
- S = desviación estándar de la población (estimada mediante una muestra piloto aplicada a 57 personas - directivos y trabajadores de 6 organizaciones):
- S = 0,73)
- E = error de estimación (en este caso el error de estimación es $E = 0{,}04$)

$$n = \frac{(1{,}96)^2 \times (0{,}71)^2}{(0{,}0\ 3)^2} = 2\ 152 \text{ personas (directivos y trabajadores)}$$

7.2. PROCEDIMIENTO

Para desarrollar el estudio se aplicará el siguiente procedimiento:

Se comienza con una sensibilización a los directivos de las organizaciones con el propósito de presentar el proyecto y los beneficios que el mismo representa para las respectivas organizaciones. Luego se procede a realizar el trabajo de campo para la recopilación de la información y para ello se utilizará una encuesta conformada por dos partes: una denominada "Gestión de la relevancia del conocimiento GRC", conformada por 12 enunciados (ítems) relacionados con la apropiación, aplicación y generación de conocimiento en las organizaciones, especialmente en lo que tiene relación con la capacitación de las personas que en ellas laboran, análisis del entorno y el uso de las tecnologías de información y las comunicaciones, diseñada específicamente para este estudio y estructurada según el criterio de la escala Likert, donde el encuestado califica cada ítem según su percepción en puntuaciones de 1 a 4, siendo: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = parcialmente en desacuerdo, 3 = parcialmente de acuerdo y 4= totalmente de acuerdo.

La otra parte, denominada "Matriz de Índice de Medición de Inteligencia Organizacional IMIO" está conformada por tres dimensiones o factores: la memoria organizativa, la matriz simple de capacidades y la cultura, las actitudes y los comportamientos, en donde cada dimensión o factor está relacionado con las perspectivas de mercados, competidores, proveedores, clientes, productos, procesos y colaboradores.

También, cada dimensión se constituye de los diferentes enunciados que están en los recuadros internos de la respectiva matriz y se puntúan según una escala 1 a 4, donde: 1= malo, 2 = regular, 3 = bueno y 4 = excelente, según la percepción que tenga cada persona respecto de la gestión del conocimiento que se realiza en su respectiva organización, al momento de diligenciar la respectiva matriz.

La Matriz de Índice de Medición de Inteligencia Organizacional (IMIO) es un instrumento diseñado por los profesores Ángel Arbonies Ortiz y Jon Aldazabal Basauri, investigadores del MIK S. Coop., España, que tiene como objetivo conocer lo que realmente sucede en las organizaciones respecto a la necesidad de captar, crear y explotar el conocimiento para determinar los hechos que hacen que una organización tenga capacidades de generar valor agregado a través del conocimiento. Para el respectivo uso del IMIO, se contó con la autorización escrita de los respectivos autores.

8.0. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO

El siguiente es el cronograma de actividades y el presupuesto de inversión requerido para realizar la investigación.

8.1. CRONOGRAMA

La siguiente tabla ilustra las diferentes actividades con la respectiva duración para la ejecución de este proyecto de investigación.

Duración (en meses) Inicio: octubre de 2008

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ajuste a la propuesta según conceptos de revisores											
Presentación del proyecto a las organizaciones											
Revisión y ajuste de instrumento de encuesta											
Desarrollo del marco teórico											
Recolección de la información (trabajo de campo)											
Procesamiento de datos											
Análisis de resultados											
Informe final											

8.2. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El siguiente cuadro ilustra el presupuesto de inversión requerido para la realización de este proyecto de investigación.

DETALLE DEL PRESUPUESTO TOTAL				
Rubros	Fuentes			Total
	Unidad Académica Universidad JPTRW	Recursos solicitados al FPE	Entidad externa	
1. Personal	$ 20 000 000	$ 8 000 000	-	$ 28 000 000
2. Equipos	-		-	
3. Materiales		1 000 000	-	1 000 000
4. Salidas de campo		2 000 000	-	2 000 000
5. Viajes	-	1 000 000	-	1 000 000
6. Bibliografía	-	1 500 000	-	1 500 000
7. Software	-	200 000	-	200 000
8. Publicaciones		1 500 000	-	1 500 000
9. Honorarios y servicios técnicos		3 000 000	-	3 000 000
10. Construcciones	-		-	-
11. Mantenimiento	-		-	-
12. Administración	-	1 000 000	-	1 000 000
13. Otros		1 000 000	-	1 000 000
Total	$ 20 000 000	$ 20 200 000	-	$ 40 200 000

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Arboníes, Á. (2006). *Conocimiento para innovar*. España: Díaz de Santos.

Arboníes, A. y J. Aldázabal. (2005). *Propuesta para el cálculo del índice de memoria de inteligencia organizacional (IMIO) basado en el MIK K-FACTS*. Barcelona, España: Sussex University.

Arrow, K. (1974). *The limits of the organization*. New York: Norton.

Bhatt, G. (2000), "Organizing Knowledge in the Knowledge development cycle". Journal of Knowledge Management, vol. 4. No.1 pp.15-26.

Benavides, C. y Quintana C. (2003). *Gestión del conocimiento y calidad total*. Madrid, España: Díaz de Santos.

Blanco, C. (2004). "La Gestión del conocimiento en las empresas intensivas en tecnología en los parques tecnológicos vascos y el impacto en el rendimiento". Tesis de grado para optar al título de doctor en economía Universidad de Deusto, Bilbao, España.

Blanco, C. y A. Jaimes. (2007). "La Gestión de conocimientos en entidades de conocimiento: el caso de los laboratorios académicos y de las empresas de base tecnológica en Europa", *Revista Pensamiento y Gestión, 22*. Barranquilla, Universidad del Norte, pp. 169 - 186.

Blanco, C. y I. Peña. (2008). "La transferencia de I+D en España, principal reto para la innovación: creación de empresas e innovación (comportamiento de empresas intensivas en tecnología. El caso de los parques tecnológicos vascos de la CAPV)", *Economía Industrial, 366*(edición especial). Madrid, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, pp. 133- 152

Bueno, E. (1999). *Gestión del conocimiento y capital intelectual. Experiencias en España.* Madrid: Instituto Universitario Euroforum.

Castells, M. (1999). La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol. 2, *El poder de la identidad*. México: Siglo XXI Editores.

Castells, M. (2000). "La era de la información". Vol. I, *La sociedad en red*. Madrid: Alianza editorial.

Castells, M. (2004) Internet y la sociedad en Red. En: http://www.uoc.es/web/cat/articles/castells/print.html. Consultado en 23 mayo de 2009.

Choo, W. (2000). *La organización inteligente. El empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México: Oxford.

Crozier, M. (1984). No se cambia la sociedad por decreto. Madrid: Instituto Nacional de Administración Pública.

Davenport, T. y L. Prusak. (2000). *Trabajando con el conocimiento: cómo las organizaciones administran lo que ellas conocen*. Madrid, España: McGraw Hill.

Drucker, P. (1998). *La sociedad postcapitalista*. Bogotá: Norma.

Haldin-Herrgard, Tua (2000), "Dificultades en la difusion de conocimiento tácito en las organizaciones. Bilbao. Journal of Intellectual Capital, vol. 1, No 7. pp. 208- 227.

Holtshouse, D. (1998), "Knowledge Research Issues", California Management Review, vol. 40, num. 3. pp. 112- 129.

Hayek, F A. (1945)."The use of knowledge in society." *American Economic Review No* 35, pp. 519-530.

Leornard, Dorothy y S. Sensiper (1998), "The concept of 'BA'-building a foundation for Knowledge creation", California Management Review, vol. 40, num. 3. pp. 76- 90.

McAdam, R. & R. Reid. (2001). "SME and large organization of knowledge management: comparisons and contrasts", *Journal of Knowledge Management*. London, Vol 25, núm. 12, pp. 231-247.

Nelson, R. & S. Winter. (1982). *An evolutionary theory of economic change.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1999). La organización creadora de conocimiento, Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación. México: Oxford.

Nonaka, I. y H. Takeuchi. (2000). "La empresa creadora de conocimiento", *Gestión del conocimiento.* Bilbao: Harvard Deusto Business Riview, vol. 4. No.1, pp. 72- 93.

Polanyi, M. (1958). Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy, Chicago. University of Chicago Press.

Quinn, J. G. (1980). *Strategies for Change: Logical Incrementalism,* Homewood, IL, Irwin. *Range Planning,* volume 30, número 3, pp. 399-405.

Riesco, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. Madrid, España: Díaz de Santos.

Reich, R. (2007) *Supercapitalism: The Transformation of Business, Democracy, and Everyday Life.* New York: Synopses & Reviews.

Rivero, C. (2002). *Pautas para comprender e implantar la gestión del conocimiento.* Madrid: Fundación Escuela de Ingenieros de Bilbao – Socintec,

Serradell, E. y Pérez, A. (2004). *La gestión del conocimiento en la nueva economía*. Barcelona: Gestión 2000.

Teece, D. J. (1986). «Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy», *Research Policy,* 15, pp. 285-305.

Teece, D. J. (2000). *Managing intellectual capital. Organizational, strategy and policy dimensions*. Oxford: Oxford University Press.

Toffler, A. (2000). *Cambio de poder*. Bogotá: Plaza y Janes.

ANEXO B

Glosario

A

Anexo: documento relevante que complementa la información presentada en el cuerpo de un informe de investigación. Se incluye al final del documento de investigación.

Anteproyecto: documento con la estructura formal de una investigación por realizar y que consta de los siguientes aspectos: título, problema de investigación (descripción o enunciado y formulación), objetivos (general y específicos), justificación y delimitación, tipo de investigación, marco de referencia (marco teórico, legal, histórico, etcétera), estrategias metodológicas (fuentes y técnicas de recolección de información, población o muestra, procesamiento de la información), cronograma de actividades y presupuesto de inversión y bibliografía.

Axiología de la ciencia: estudio del sistema de valores de la comunidad científica.

B

Bibliografía: relación alfabética de las fuentes documentales consultadas para realizar la investigación.

C

Ciencia: su significado depende del contenido histórico y espacial de la sociedad que lo plantea y emprende; sin embargo, existe consenso en que la ciencia es el conocimiento racional construido de forma sistemática entorno a los diferentes campos de la realidad.

Ciencia de la complejidad: nuevo enfoque de la ciencia que suministra nuevas perspectivas y conocimientos en cómo los seres vivos se autoorganizan, evolucionan y se adaptan como resultado de procesos de cooperación e interacciones mutuas entre sus partes o aspectos constitutivos. Representa un reto y una revolución intelectual que está transformando la comprensión del mundo, la vida, el ser humano y la propia ciencia.

Cientificismo: concepción de que la ciencia es el único medio capaz de liberar al ser humano y a la sociedad de todos sus problemas, es decir, la idea de que la ciencia es la solución para todos los problemas humanos y, por tanto, el medio para hacer de la Tierra un paraíso.

Concepción hermenéutica de la ciencia: corriente o escuela epistemológica que enfatiza la autonomía de las ciencias sociales frente a las ciencias naturales y que tiene actitud de rechazo al monismo metodológico, a la física matemática como canon regulador de toda explicación científica y al afán predictivo y causal de la ciencia.

Confiabilidad de una medición: consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se las examina en distintas ocasiones con los mismos instrumentos.

Cuestionario: conjunto de preguntas organizadas sobre un tema de investigación y que se utiliza para obtener información relacionada con los objetivos en la investigación.

E

Epistemología: teoría filosófica que tiene como objetivo explicar la naturaleza, las variedades, los orígenes, los objetos y los límites del conocimiento científico.

H

Hipótesis de investigación: postulado o afirmación que debe ser probado, acerca de los resultados que se obtendrán de un proyecto de investigación.

I

Informe final o reporte de investigación: documento que contiene los resultados de la investigación realizada. Generalmente consta de: título, tabla de contenido, ***abstract***, resumen, introducción, fundamentación teórica, estrategias o diseño metodológico, descripción y análisis de resultados, conclusiones, bibliografía, anexos y glosario.

Investigación científica: proceso sistemático de construcción, creación, verificación o falsación de conocimiento científico.

Investigación interdisciplinar: integración de enfoques de diversas ciencias para el estudio de un mismo objeto, partiendo de conocimientos y métodos seleccionados en cada disciplina y que, manteniendo su lógica científica y sus características propias, resultan los más adecuados, necesarios y suficientes para resolver problemas cuyo alcance supera los límites de un área o campo del saber científico determinado. Estos enfoques están condicionados por las características del objeto o tema de investigación, por las dimensiones y el alcance del problema y por los objetivos que se pretenden alcanzar.

Investigación multidisciplinar: estudio de un objeto o tema de una disciplina o área del conocimiento a la luz de varias disciplinas, con el propósito de tener un conocimiento del respectivo objeto. La investigación multidisciplinar, por tanto, aporta conocimiento acerca de un objeto de estudio, pero el conocimiento que aporta cada disciplina del mismo queda inscrito en el marco de la respectiva disciplina y no se comparte con las demás disciplinas involucradas.

Investigación transdisciplinar: modalidad de investigación que consiste en integrar conocimiento no sólo de diferentes disciplinas, sino también de otros tipos de conocimiento para abordar un objeto de estudio. Por ello los resultados de la investigación traspasan los límites de las disciplinas participantes.

J

Justificación de la investigación: exposición de las razones por las cuales se pretende realizar la investigación y de la importancia que tienen sus resultados.

L

Limitación o alcance de la investigación: dimensión o amplitud del estudio en cuanto a espacio, tiempo u otra variable sociodemográfica del objeto de estudio.

Lógica de la ciencia: estudio de las condiciones formales de la verdad en las ciencias.

M

Marco teórico: ubicación del problema de investigación dentro del conjunto del conocimiento relevante en su campo y su

relación con resultados de investigaciones ya realizadas sobre el tema objeto de la investigación. El marco teórico es una construcción intelectual que muestra las principales ideas de los más destacados teóricos del tema objeto de investigación y la interrelación entre éstas y el problema de investigación. También debe mostrar qué resultados se han encontrado en otras investigaciones ya realizadas sobre el tema de la investigación.

Método científico: conjunto de postulados, reglas y normas para el estudio y la solución de los problemas de investigación, institucionalizados por la denominada comunidad científica reconocida. En un sentido más global, el método científico se refiere al conjunto de procedimientos que, valiéndose de los instrumentos o técnicas necesarios, examina y soluciona un problema o conjunto de problemas de investigación.

Metodología: teoría de los procedimientos generales de investigación que describen las características que adopta el proceso general del conocimiento científico y las etapas en que se divide ese proceso, desde el punto de vista de su producción y las condiciones en las cuales debe realizarse. La metodología hace referencia, entonces, a la teoría de los métodos empleados en la investigación científica y las técnicas conexas con estos métodos.

Monismo metodológico: unidad de método y homogeneidad doctrinal aplicable a todas la ciencias en cualquier proceso de investigación.

O

Objetivos de la investigación: propósitos a los que se quiere llegar en un proyecto de investigación; expresan el fin que pretende alcanzarse. Por tanto, éstos deben ser claros y precisos para evitar confusiones o desviaciones; sin embargo, esto no implica que los objetivos no puedan modificarse durante la realización de la investigación, porque en algunos casos es necesario hacerlo. En un proyecto de investigación se formula un objetivo general y varios específicos.

Ontología de la ciencia: campo de la epistemología que estudia el análisis y sistematización de los supuestos y resultados ontológicos del conocimiento científico.

P

Pensamiento complejo: cosmovisión, en la que nociones como integralidad, sensibilidad a las condiciones iniciales, inestabilidad, incertidumbre, caos, fluctuaciones, turbulencias, autoorganización, estructuras disipativas, azar, indeterminismo, fractalidad, etcétera, se manifiestan de manera conjunta y sin oposición a criterios como orden, determinismo, estabilidad, causalidad, linealidad o previsibilidad.

Positivismo científico: es una corriente o escuela epistemológica que tiene como características afirmar que hay un solo método de investigación aplicable en todas las ciencias. La explicación científica ha de tener la misma forma en cualquier ciencia. El objetivo del conocimiento para el positivismo es explicar los fenómenos mediante leyes generales y universales.

Positivismo lógico: escuela epistemológica caracterizada por una actitud decididamente antimetafísica y por una serie de profundos análisis de gran relevancia acerca del lenguaje, la estructura y los métodos de las ciencias naturales. Lo fundamental de esta escuela es el principio de verificación, según el cual en ciencia sólo tienen sentido las proposiciones que pueden verificarse empíricamente, a través de los hechos de la experiencia y de la lógica. Científico es sólo el análisis de la realidad que trabaje con estos dos pilares: la teoría de la relación lógica-matemática y la verificación empírica mediante el método de la experimentación.

Problema de investigación: todo aquello que se convierte en objeto de reflexión y sobre lo que se percibe la necesidad de conocer y, por tanto, de estudiar. En este sentido, problema no es algo disfuncional, molesto o negativo, sino todo aquello que incite a ser conocido, pero teniendo en cuenta que su solución sea útil, es decir, buscando una respuesta que resuelva una situación práctica o teórica.

R

Racionalismo crítico: escuela epistemológica que considera que la ciencia no es un saber seguro sino hipotético conjetural, que se construye con el método deductivo y no inductivo, que debe someterse a la falsación y no a la verificación. Desde esta concepción, en la ciencia no existen fundamentos infalibles, sino problemas a los cuales debe responder la ciencia y un convencionalismo crítico que debe apoyarse en la fuerza crítica de la razón. La ciencia, entonces, no es posesión de la verdad, sino búsqueda incesante, crítica, sin concesiones de la misma. El método científico al que se debe someter toda ciencia es la crítica permanente.

Reduccionismo científico: consiste en considerar que el conocimiento científico es el único válido en la sociedad.

S

Semántica de la ciencia: campo de la epistemología que estudia los conceptos de referencia, representación, contenido, interpretación y verdad afines que se presentan en la investigación científica.

Sociedad del conocimiento: término con el que se denomina a la sociedad en la que el conocimiento es el principal componente de cualquier actividad, ya sea económica, tecnológica, social o cultural, es decir, a la sociedad donde el conocimiento desempeña un papel preponderante para su desarrollo.

T

Teoría crítica: escuela epistemológica que considera que el problema de la ciencia, más que ser de carácter epistemológico y mental, es práctico y real. Según esta escuela, la base fundamental del método científico es la crítica, la razón crítica, la cual no debe consistir en mostrar si un enunciado responde o no a los hechos empíricos para darle la categoría de conocimiento científico, sino que es una crítica que orienta a la ciencia a la anticipación de un modo de sociedad que le facilite al ser humano

que sea mejor. Se propone, por tanto, una metodología que responda a los datos de la realidad, pero que, principalmente, asuma un compromiso de contribuir en el bien de la sociedad y no de unos intereses particulares con pretensiones de objetividad, sino emancipadores y liberadores, propiciadores de la dignidad humana.

Tipo de investigación: enfoque que se le da a la investigación en lo referente a niveles de explicación que se pueden deducir de sus resultados. En este sentido, las investigaciones se clasifican en exploratorias, descriptivas, correlacionales, documentales, explicativas, etcétera.

V

Validez de los diseños experimentales: se da en dos dimensiones: validez interna, que mide si la acción de las variables independientes o los tratamientos producen los efectos en la variable dependiente, y validez externa, que se centra en la posibilidad de que los resultados del experimento se generalicen a personas, medios y tiempos en el medio real.

Validez de un cuestionario: un cuestionario es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado, así como el grado en que los resultados de la medición pueden generalizarse.

ANEXO C

Tablas estadísticas

Función de distribución normal tipificada

Para una variable normal tipificada Z la tabla proporciona la función de distribución $F(Z) = P[Z \leq Z]$

z	$F(z)$	z	$F(z)$	z	$F(z)$	z	$F(z)$
0,00	0,5000	1,00	0,8413	2,00	0,9772	3,00	0,9986
0,01	0,5040	1,01	0,8438	2,01	0,9778	3,01	0,9987
0,02	0,5080	1,02	0,8461	2,02	0,9783	3,02	0,9987
0,03	0,5120	1,03	0,8485	2,03	0,9788	3,03	0,9988
0,04	0,5160	1,04	0,8508	2,04	0,9793	3,04	0,9988
0,05	0,5199	1,05	0,8531	2,05	0,9798	3,05	0,9989
0,06	0,5239	1,06	0,8554	2,06	0,9803	3,06	0,9989
0,07	0,5279	1,07	0,8577	2,07	0,9808	3,07	0,9989
0,08	0,5319	1,08	0,8599	2,08	0,9812	3,08	0,9990
0,09	0,5359	1,09	0,8621	2,09	0,9817	3,09	0,9990
0,10	0,5398	1,10	0,8643	2,10	0,9821	3,10	0,9990
0,11	0,5438	1,11	0,8665	2,11	0,9826	3,11	0,9991
0,12	0,5478	1,12	0,8686	2,12	0,9830	3,12	0,9991
0,13	0,5517	1,13	0,8708	2,13	0,9834	3,13	0,9991
0,14	0,5557	1,14	0,8729	2,14	0,9838	3,14	0,9992
0,15	0,5596	1,15	0,8749	2,15	0,9842	3,15	0,9992
0,16	0,5636	1,16	0,8770	2,16	0,9846	3,16	0,9992
0,17	0,5675	1,17	0,8790	2,17	0,9850	3,17	0,9992
0,18	0,5714	1,18	0,8810	2,18	0,9854	3,18	0,9993
0,19	0,5753	1,19	0,8830	2,19	0,9857	3,19	0,9993
0,20	0,5793	1,20	0,8849	2,20	0,9861	3,20	0,9993
0,21	0,5832	1,21	0,8869	2,21	0,9864	3,21	0,9993
0,22	0,5871	1,22	0,8888	2,22	0,9868	3,22	0,9994
0,23	0,5910	1,23	0,8907	2,23	0,9871	3,23	0,9994
0,24	0,5948	1,24	0,8925	2,24	0,9875	3,24	0,9994
0,25	0,5987	1,25	0,8944	2,25	0,9878	3,25	0,9994
0,26	0,6026	1,26	0,8962	2,26	0,9881	3,26	0,9994
0,27	0,6064	1,27	0,8980	2,27	0,9884	3,27	0,9995
0,28	0,6103	1,28	0,8997	2,28	0,9887	3,28	0,9995

z	*F(z)*	*z*	*F(z)*	*z*	*F(z)*	*z*	*F(z)*
0,29	0,6141	1,29	0,9015	2,29	0,9890	3,29	0,9995
0,30	0,6179	1,30	0,9032	2,30	0,9893	3,30	0,9995
0,31	0,6217	1,31	0,9049	2,31	0,9896	3,31	0,9995
0,32	0,6255	1,32	0,9066	2,32	0,9898	3,32	0,9996
0,33	0,6293	1,33	0,9082	2,33	0,9901	3,33	0,9996
0,34	0,6331	1,34	0,9099	2,34	0,9904	3,34	0,9996
0,35	0,6368	1,35	0,9115	2,35	0,9906	3,35	0,9996
0,36	0,6406	1,36	0,9131	2,36	0,9909	3,36	0,9996
0,37	0,6443	1,37	0,9147	2,37	0,9911	3,37	0,9996
0,38	0,6480	1,38	0,9162	2,38	0,9913	3,38	0,9996
0,39	0,6517	1,39	0,9177	2,39	0,9916	3,39	0,9997
0,40	0,6554	1,40	0,9192	2,40	0,9918	3,40	0,9997
0,41	0,6591	1,41	0,9207	2,41	0,9920	3,41	0,9997
0,42	0,6628	1,42	0,9222	2,42	0,9922	3,42	0,9997
0,43	0,6664	1,43	0,9236	2,43	0,9925	3,43	0,9997
0,44	0,6700	1,44	0,9251	2,44	0,9927	3,44	0,9997
0,45	0,6736	1,45	0,9265	2,45	0,9929	3,45	0,9997
0,46	0,6772	1,46	0,9279	2,46	0,9931	3,46	0,9997
0,47	0,6803	1,47	0,9292	2,47	0,9932	3,47	0,9997
0,48	0,6844	1,48	0,9306	2,48	0,9934	3,48	0,9997
0,49	0,6879	1,49	0,9319	2,49	0,9936	3,49	0,9998
0,50	0,6915	1,50	0,9332	2,50	0,9938	3,50	0,9998
0,51	0,6950	1,51	0,9345	2,51	0,9940	3,51	0,9998
0,52	0,6985	1,52	0,9357	2,52	0,9941	3,52	0,9998
0,53	0,7019	1,53	0,9370	2,53	0,9943	3,53	0,9998
0,54	0,7054	1,54	0,9382	2,54	0,9945	3,54	0,9998
0,55	0,7088	1,55	0,9394	2,55	0,9946	3,55	0,9998
0,56	0,7123	1,56	0,9406	2,56	0,9948	3,56	0,9998
0,57	0,7157	1,57	0,9418	2,57	0,9949	3,57	0,9998
0,58	0,7190	1,58	0,9429	2,58	0,9951	3,58	0,9998
0,59	0,7224	1,59	0,9441	2,59	0,9953	3,59	0,9998
0,60	0,7257	1,60	0,9452	2,60	0,9953	3,60	0,9998
0,61	0,7291	1,61	0,9463	2,61	0,9955	3,61	0,9998

z	*F(z)*	*z*	*F(z)*	*z*	*F(z)*	*z*	*F(z)*
0,62	0,7324	1,62	0,9474	2,62	0,9956	3,62	0,9999
0,63	0,7357	1,63	0,9484	2,63	0,9957	3,63	0,9999
0,64	0,7389	1,64	0,9495	2,64	0,9959	3,64	0,9999
0,65	0,7422	1,65	0,9505	2,65	0,9960	3,65	0,9999
0,66	0,7454	1,66	0,9515	2,66	0,9961	3,66	0,9999
0,67	0,7486	1,67	0,9525	2,67	0,9962	3,67	0,9999
0,68	0,7517	1,68	0,9535	2,68	0,9963	3,68	0,9999
0,69	0,7549	1,69	0,9545	2,69	0,9964	3,69	0,9999
0,70	0,7580	1,70	0,9554	2,70	0,9965	3,70	0,9999
0,71	0,7611	1,71	0,9564	2,71	0,9966	3,71	0,9999
0,72	0,7642	1,72	0,9573	2,72	0,9967	3,72	0,9999
0,73	0,7673	1,73	0,9582	2,73	0,9968	3,73	0,9999
0,74	0,7704	1,74	0,9591	2,74	0,9969	3,74	0,9999
0,75	0,7734	1,75	0,9599	2,75	0,9970	3,75	0,9999
0,76	0,7764	1,76	0,9608	2,76	0,9971	3,76	0,9999
0,77	0,7794	1,77	0,9616	2,77	0,9972	3,77	0,9999
0,78	0,7823	1,78	0,9625	2,78	0,9973	3,78	0,9999
0,79	0,7852	1,79	0,9633	2,79	0,9974	3,79	0,9999
0,80	0,7881	1,80	0,9641	2,80	0,9974	3,80	0,9999
0,81	0,7910	1,81	0,9649	2,81	0,9975	3,81	0,9999
0,82	0,7939	1,82	0,9656	2,82	0,9976	3,82	0,9999
0,83	0,7967	1,83	0,9664	2,83	0,9977	3,83	0,9999
0,84	0,7995	1,84	0,9671	2,84	0,9977	3,84	0,9999
0,85	0,8023	1,85	0,9678	2,85	0,9978	3,85	0,9999
0,86	0,8051	1,86	0,9686	2,86	0,9979	3,86	0,9999
0,87	0,8078	1,87	0,9693	2,87	0,9979	3,87	0,9999
0,88	0,8106	1,88	0,9699	2,88	0,9980	3,88	0,9999
0,89	0,8133	1,89	0,9706	2,89	0,9981	3,89	1,0000
0,90	0,8159	1,90	0,9713	2,90	0,9981	3,90	1,0000
0,91	0,8186	1,91	0,9719	2,91	0,9982	3,91	1,0000
0,92	0,8212	1,92	0,9726	2,92	0,9982	3,92	1,0000
0,93	0,8238	1,93	0,9732	2,93	0,9983	3,93	1,0000
0,94	0,8264	1,94	0,9738	2,94	0,9984	3,94	1,0000
0,95	0,8289	1,95	0,9744	2,95	0,9984	3,95	1,0000
0,96	0,8315	1,96	0,9750	2,96	0,9985	3,96	1,0000
0,97	0,8340	1,97	0,9756	2,97	0,9985	3,97	1,0000
0,98	0,8365	1,98	0,9761	2,98	0,9986	3,98	1,0000
0,99	0,8389	1,99	0,9767	2,99	0,9986	3,99	1,0000

Tomado de *Elementos básicos de estadística económica y empresarial.*
Impreso con autorización previa de Prentice Hall.

Tabla de la distribución X^2

Si la variable aleatoria tiene una distribución X^2 con n grados de libertad, la tabla proporciona el valor de x tal que $P[X \leq X] = p$.

n	p									
	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,064	0,148	0,275	0,455	0,708
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,446	0,713	1,022	1,386	1,833
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,005	1,424	1,869	2,366	2,946
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,649	2,195	2,753	3,357	4,045
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,343	3,000	3,655	4,351	5,132
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,070	3,828	4,570	5,348	6,211
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	3,822	4,671	5,493	6,346	7,283
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	4,594	5,527	6,423	7,344	8,351
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,380	6,393	7,357	8,343	9,414
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,179	7,267	8,295	9,342	10,473
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	6,989	8,148	9,237	10,341	11,530
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	7,807	9,034	10,182	11,340	12,584
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	8,634	9,926	11,129	12,340	13,636
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	9,467	10,821	12,078	13,339	14,685
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	10,307	11,721	13,030	14,339	15,733
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	11,152	12,624	13,983	15,338	16,780
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	12,002	13,531	14,937	16,338	17,824
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	12,857	14,440	15,893	17,338	18,868
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	13,716	15,352	16,850	18,338	19,910
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	14,578	16,266	17,809	19,337	20,951
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	15,445	17,182	18,768	20,337	21,991
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	16,314	18,101	19,729	21,337	23,031
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	17,187	19,021	20,690	22,337	24,069
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	18,062	19,943	21,652	23,337	25,106
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	18,940	20,867	22,616	24,337	26,143
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	19,820	21,792	23,579	25,336	27,179
27	11,808	12,879	14,573	16,151	18,114	20,703	22,719	24,544	26,336	28,214
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	21,588	23,647	25,509	27,336	29,249
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	22,475	24,577	26,475	28,336	30,283
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	23,364	25,508	27,442	29,336	31,316
35	17,192	18,509	20,569	22,465	24,797	27,836	30,178	32,282	34,336	36,475
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	32,345	34,872	37,134	39,335	41,622
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	41,449	44,313	46,864	49,335	51,892
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	50,641	53,809	56,620	59,335	62,135
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	59,898	63,346	66,396	69,334	72,358
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	69,207	72,915	76,188	79,334	82,566
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	78,558	82,511	85,993	89,334	92,761
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	87,945	92,129	95,808	99,334	102,946
200	152,241	156,432	162,728	168,279	174,835	183,003	189,049	194,319	199,334	204,434

n	p									
	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,873	1,074	1,323	1,642	2,072	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	2,100	2,408	2,773	3,219	3,794	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	3,283	3,665	4,108	4,642	5,317	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	4,438	4,878	5,385	5,989	6,745	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	5,573	6,064	6,626	7,289	8,115	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	6,695	7,231	7,841	8,558	9,446	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	7,806	8,383	9,037	9,803	10,748	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	8,909	9,524	10,219	11,030	12,027	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	10,006	10,656	11,389	12,242	13,288	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	11,097	11,781	12,549	13,442	14,534	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	12,184	12,899	13,701	14,631	15,767	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	13,266	14,011	14,845	15,812	16,989	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300
13	14,345	15,119	15,984	16,985	18,202	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	15,421	16,222	17,117	18,151	19,406	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	16,494	17,322	18,245	19,311	20,603	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	17,565	18,418	19,369	20,465	21,793	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267
17	18,633	19,511	20,489	21,615	22,977	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718
18	19,699	20,601	21,605	22,760	24,155	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156
19	20,764	21,689	22,718	23,900	25,329	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582
20	21,826	22,775	23,828	25,038	26,498	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997
21	22,888	23,858	24,935	26,171	27,662	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401
22	23,947	24,939	26,039	27,301	28,822	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796
23	25,006	26,018	27,141	28,429	29,979	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181
24	26,063	27,096	28,241	29,553	31,132	33,196	36,415	39,364	42,980	45,559
25	27,118	28,172	29,339	30,675	32,282	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928
26	28,173	29,246	30,435	31,795	33,429	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290
27	29,227	30,319	31,528	32,912	34,574	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645
28	30,279	31,391	32,620	34,027	35,715	37,916	41,337	44,461	48,278	50,993
29	31,331	32,461	33,711	35,139	36,854	39,087	42,557	45,722	49,588	52,336
30	32,382	33,530	34,800	36,250	37,990	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672
35	37,623	38,859	40,223	41,778	43,640	46,059	49,802	53,203	57,342	60,275
40	42,848	44,165	45,616	47,269	49,244	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766
50	53,258	54,723	56,334	58,164	60,346	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490
60	63,628	65,227	66,981	68,972	71,341	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952
70	73,968	75,689	77,577	79,715	82,255	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215
80	84,284	86,120	88,130	90,495	93,106	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321
90	94,581	96,524	98,650	101,054	103,904	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299
100	104,862	106,906	109,141	111,667	114,659	118,498	124,342	129,561	135,807	140,169
200	207,124	209,985	213,102	216,609	220,744	226,021	233,994	241,058	249,445	255,264

Tomado de *Elementos básicos de estadística económica y empresarial.*
Impreso con autorización previa de Prentice Hall.

Distribución *t*

Si la variable aleatoria tiene una distribución *t* con *n* grados de libertad, la tabla proporciona el valor de *x* tal que $P[X \leq X] = p$.

n	*p*											
	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,693	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
35	0,127	0,255	0,388	0,529	0,682	0,852	1,052	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724
40	0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
50	0,126	0,255	0,388	0,528	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678
60	0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
70	0,126	0,254	0,387	0,527	0,678	0,847	1,044	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648
90	0,126	0,254	0,387	0,526	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639
90	0,126	0,254	0,387	0,526	0,677	0,846	1,042	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632
100	0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626
200	0,126	0,254	0,386	0,525	0,676	0,843	1,039	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,675	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,327	2,576

Tomado de *Elementos básicos de estadística económica y empresarial.*
Impreso con autorización previa de Prentice Hall.

Créditos

Capítulo 1
Página 7: Hemera/Thinkstock/Getty Images.

Capítulo 3
Página 27: Photodisc/Photodisc/Thinkstock/Getty Images.

Capítulo 4
Página 38: © Pearson Educación.

Capítulo 6
Página 65: Jupiterimages/Photos.com /Thinkstock/Getty Images.

Capítulo 7
Página 79: Hemera/Thinkstock/Getty Images. Página 97: iStockphoto/Thinkstock/Getty Images. Página 110: Hemera/Thinkstock/Getty Images. Página 191: Hemera/Thinkstock/Getty Images. Página 227: iStockphoto /Thinkstock/Getty Images.

Índice analítico

A

Abstract, 239
Actitud científica, 27
Actividades, 223
cronograma de, 223
Alcance y tiempo, 160
Análisis, 193, 197, 199, 215, 217, 219
de correlación, 216
de documentos, 193
de regresión lineal, 216
de regresión y correlación, 216
de resultados, 220
de Pareto, 198
de varianza, 199
Anarquía del método, 42
Anarquismo metodológico, 46
enfoque del, 46
Anteproyecto, 227
componentes de un documento de, 228
texto o cuerpo del, 228
Argumentación racional, 27
Artículo científico, 241
documento en formato de, 241
Autonomía, 6
capacitar para la, 6
Axiología de la ciencia, 27

B

Barras, 199
gráficas de, 199
Bibliografía, 226, 241

C

Cambios en el contexto global, 8
Capacitar para la autonomía, 6
Capítulos, 240
Casos, 164
y talleres, 164
Causa-efecto, 198
diagrama de, 198
Chi cuadrado, 214
Ciencia, 16, 17, 18, 25, 27, 36, 41, 50
axiología de la, 27
concepción ac tual de la, 41
con conciencia, 18
cultura y progreso, 17
el ser humano ante la, 16
ética de la, 18
filosofía de la, 25
lógica de la, 27
normal, 41
ontología de la, 27
pensamiento complejo en la, 50
semántica de la, 27
social, 36
Ciencia social, 36, 37, 44
concepto de, 36, 37
concepción hermenéutica de la, 37
concepción positivista de la, 37
polémica sobre el concepto de, 44
Ciencias naturales exactas, 37
modelo de las, 37
Ciencias sociales, 38
entre las dos guerras mundiales, 38
Cientificidad, 37
de las ciencias sociales, 37
Cientificismo, 18
Círculo de Viena, 38, 44
Coeficiente, 218, 219
de correlación, 218
de determinación, 219
Complejidad, 50, 51
como método, 50
como cosmovisión, 50
como ciencia, 50
paradigma de la, 51
Complementarios, 229, 239

Comprensión, 5, 38
básica del mundo, 5
método de la, 38
Conciencia, 7
de interdependencia, 7
Conclusiones, 228, 237, 240
redactar las, 237
y recomendaciones, 240
Concordismo, 52
Confiabilidad, 179, 247, 249
factores que afectan la, 249
margen de, 179
y validez de la medición, 247
Confianza, 165, 177
nivel de, 164, 176
Conocimiento, 6, 25, 43, 52, 67, 169
científico, 67
gestión del, 169
interdisciplinariedad e integración del, 52
interés por el, 6
la complejidad y la integración del, 43
teoría del, 25
Consideraciones, 28
epistemológicas aplicadas, 28
Constancia, 151
Control de variables, 150
Correlación 218
análisis de, 218
coeficiente de, 218
Covarianza, 200
análisis de, 199
Cronograma de actividades, 223
Cuerpo del trabajo, 239
Cuestionario, 250, 255
diseño de un, 250
evaluación previa de, 255
guía para elaborar un, 250
Cuestionarios para encuestas, 250

D

Datos, 177, 194, 198, 203
comportamiento de, 177
modelos de procesamiento de, 203
pasos para el procesamiento de, 198
proceso para la recolección de, 194
Decisión estadística, 212
Delimitación de la investigación, 107
Desarrollo, 19, 232
de la investigación, 232
humano integral, 19
Descripción general, 89
Desviación estándar, 164, 171, 175, 199, 207, 211
Determinación, 219
coeficiente de, 219
Diagrama de causa-efecto, 198
Discusión, 220
Diseño, 63, 66, 145, 153, 250
de cuestionarios para encuesta, 250
de la investigación, 146
metodológico de la investigación de acción participativa, 63
metodológico de la investigación etnográfica, 66
preexperimental, 153
Diseños, 145-147, 154-155, 157
cuasiexperimentales, 146, 154
experimentales, 145
tipos de, 147
experimentales verdaderos, 145, 155
factoriales, 157
preexperimentales, 146
Documento final, 238
partes del, 239
Duración, 258

E

Educación, 4, 5
superior, 5
retos de la, 5
Elementos, 160
Eliminación, 151
Encuesta, 194, 250
diseño de cuestionarios para, 250
Encuestas, 172, 175

procesamiento de, 172, 175
Enfoque, 45, 46
de la complejidad y la integración del conocimiento, 46
de la estructura de las revoluciones científicas, 46
de la teoría crítica de la sociedad, 45
del racionalismo crítico, 45
de programas de investigación científica, 46
hermenéutico, 45
neopositivista, 45
positivista, 45
Entrevista, 193, 255
clínica, 257
estructurada, 256
finalización de la, 257
focalizada, 257
no estructurada, 257
no dirigida, 257
preparación de la, 257
proceso para realizar una, 257
realización de la, 257
semiestructurada, 257
tipos de, 256
Epistemología, 24, 25, 26
categorías de, 25
clases de, 25
concepto de, 24
de la administración, 26
de la economía, 26
de la lógica, 26
de la física, 26
de la psicología, 26
de la sociología, 26
problemas que le competen a, 26
Epistemologías, 25, 26, 44
científicas, 26
internas, 26
metacientíficas, 25
paracientíficas, 25
recientes, 44
regionales, 26
Error, 164, 177
de aplicación en el instrumento, 249
de estimación, 164, 177
muestral, 249
por falta de respuesta, 250
Errores de respuesta, 249
Escala, 172, 246, 247
de intervalos, 247
Likert, 172
nominal, 246
ordinal, 246
Estadística, 172
descriptiva, 172
Estadísticas, 198
pruebas, 199
Estrategias metodológicas, 160
Estudio de caso, 115, 122
Estructura, 41, 45
de las revoluciones científicas, 41
enfoque de la, 45
Ética de la ciencia, 18
Etnografía, 64
Explicación causal, 37

F

Falsación, 39
Fases de la IAP, 63
Figuras, 239
Filosofía de la ciencia, 25
Finalización, 258
Formación, 6
de instituciones, 6
Frecuencia, 199, 258
polígonos de, 199
Frecuencias, 203
distribución de, 203
Fuentes, 85, 191, 192, 195
de ideas, 85
de recolección de información, 191
primarias, 191
secundarias, 192
y técnicas de obtención de información, 195
Fuerza crítica de la razón, 39

G

Gestión del conocimiento, 169
Gnoseología, 25
Gráficas, 199
de barras, 199
de control, 199
distribución de frecuencias y representaciones, 199
Guerras mundiales, 38
ciencias sociales entre las dos, 38

H

Hermenéutica, 37
concepción, 37
Hermenéutico, 45
enfoque, 45
Hermenéuticos, 44
Hipótesis, 136-139, 143, 210, 213
clases de, 137
concepto de, 136
de la investigación, 136
descriptivas, 137, 143
de trabajo, 137, 143
estadísticas, 138, 143
formulación de la, 136, 210
función de las, 137
nula, 137, 143
pasos para probar la, 210
procedimiento para verificar, 138
prueba de, 209
sobre proporciones, 212
y variables, 139
Histogramas, 199, 203

I

Igualación, 151
Improvisación, 249
Índices, 240
Información, 172, 191, 192, 195, 196, 198, 235, 259
fuentes de recolección de, 191
obtención de la, 191
procesamiento de la, 172, 198, 236
recolección de la, 259
recopilación de la, 196
técnicas de recolección de, 192, 195
Informe, 227, 235
redacción y entrega del, 227
final de la investigación, 237
Instrumento de medición, 244, 250
formas de aplicación del, 250
Interdisciplinariedad, 52
e integración del conocimiento, 52
Internet, 194
Intersubjetividad, 38
Introducción, 240
Inversión, 225, 226
presupuesto de, 225, 226
Investigación, 9, 42, 46, 58, 61, 64-65, 66, 68, 76-78, 79, 88, 90, 97, 104, 106-107, 110-111, 113-115, 117-122, 124, 136, 145, 232, 236-237
acción participativa IAP, 61, 63
diseño metodológico de la, 63
fases de la, 63
científica, 9, 42, 46, 58, 66, 68, 77, 78
componentes de la, 78
enfoque de programas de, 46
método general del proceso de, 66
método y metodología en la, 58
metodología de los programas de, 42
modelos del método de, 68
proceso de, 76, 77
universidad e, 9
correlacional, 114, 122
cualitativa, 58
delimitación de la, 106
desarrollo de la, 232
descriptiva, 113, 122
diseño de la, 145
documental, 111, 122
elementos de la, 76
etnográfica, 64, 66
diseño metodológico de la, 65

experimental, 117, 122
explicativa o causal, 115, 122
hipótesis de la, 136
histórica, 110, 121
informe final de la, 236-237
justificación y delimitación de la, 106
limitaciones del estudio o de la, 107
marco de referencia de la, 124
objetivos de la, 97, 104
problema de la, 88, 90
propuesta de, 88
seccional o transversal, 118, 122
tema de, 79
tipos de, 110, 120
Investigaciones, 117-119
    experimentales, 117
    seccionales o transversales, 118
    longitudinales, 119
intensidad, 258

J

Justificación, 106, 107
    y delimitación de la investigación,106
    criterios de, 106
    metodológica, 107
    práctica, 106
    teórica, 106

L

Latencia, 258
Limitaciones, 107
    de espacio o territorio, 107
    del estudio o de la investigación, 107
    de recursos, 107
    de tiempo, 107

Lógica, 24, 27
    de la ciencia, 27

M

Marco de referencia, 124, 127, 128, 133
    concepto y funciones del, 127
    de la investigación, 124
elaboración del, 133
en una investigación, 128
Marco filosófico-antropológico, 124, 127
Marco histórico, 127
Marco legal, 127
Marco muestral, 161
Marco teórico, 125-126, 129, 234
    definición, 125
elaboración del, 126, 234
en una investigación, 129
funciones del, 126
Margen de confiabilidad, 182
Matriz de respuestas, 175
Media, 199, 206
Mediana, 198, 204
Medición, 246, 248, 257
    concepto de, 246
    confiabilidad y validez de la, 248
    de la observación, 257
Medidas, 199, 205, 206
    de dispersión, 199, 206
de tendencia central, 199, 205
Método, 38, 42, 58, 59, 60, 68, 69, 76, 79, 87
    analítico, 60
    analítico-sintético, 60
anarquía del, 42
    baconiano, 59
    cartesiano, 59
    científico, 58, 68, 69
    cualitativo, 60
    cuantitativo, 60
    deductivo, 59
    de investigación, 69
    de la comprensión, 38
galileano, 59
general, 76, 87
    de investigación científica, 79
hipotético-deductivo, 60
histórico-comparativo, 60
inductivo, 59
inductivo-deductivo, 60
no tradicional, 60
sintético, 60
tradicional, 60

y metodología de la investigación científica, 58
Metodología, 24, 42, 58
de la investigación científica, 58
de los programas de investigación científica, 42
Métodos científicos, 59
baconiano, 59
galileano, 59
cartesiano, 59
Métodos de investigación, 60, 68
cualitativa y cuantitativa, 60
Moda, 199, 205
Modelo, 37, 88
de las ciencias naturales exactas, 37
pragmático, 88
Modelos, 68
del método general de investigación científica, 68
Monismo metodológico, 37, 43
Muestra, 161-162, 164, 167, 177, 182
estimación del tamaño de la, 167
pasos en la selección de una, 161
tamaño de la, 162, 177
fórmula para estimar el tamaño de la, 181
procedimiento para estimar el, 164
Muestreo, 160, 162, 164, 177, 178, 182
aleatorio simple (MAS), 164
estratificado, 182
métodos de, 162
opciones de, 177
proporcional, 179
unidades de, 160
Multidisciplinariedad, 52

N

Neopositivista, 45
enfoque, 45
Neopositivismo, 38
Notación, 151
convencional de los experimentos, 151

O

Objetivos, 97, 99, 104
de la investigación, 97, 104
general, 99
específicos, 99
Observación, 257, 258
elementos de un proceso de, 257
directa, 194
estructurada, 258
medición de la, 258
natural, 258
participante, 258
Ontología, 27
de la ciencia, 27

P

Paradigma de la complejidad, 51
Paradigmas, 41
Pensamiento, 50
complejo en la ciencia, 50
Pluralismo metodológico, 43
Población, 160, 161, 164, 234
determinación de la, 160
finita, 164
infinita, 164
objeto de estudio, 233
variables de la, 161
y la muestra objeto de estudio, 160
Polémica, 37
sobre la cientificidad de las ciencias sociales, 37
sobre el concepto de ciencia social, 44
Polígonos de frecuencia, 199
Positivismo, 38, 44
lógico, 38, 44
Positivista, 37, 45
concepción, 37
enfoque, 45
Positivistas, 44
Predicción, 37
Preguntas, 252
abiertas, 252
cerradas, 252

de opción múltiple, 253
de respuesta a escala, 254
dicotómicas, 252
Preliminares, 228, 239
Presencia, 151
de grupos de control, 151
Presupuesto, 222
de inversión, 224, 226
Principio de verificación, 39
Problema, 88, 89
enunciar el, 88
formular el, 89
Procesamiento, 172, 175
de encuestas, 175
de la información, 172
Proceso, 77, 85, 194, 257
circular, 76
de recolección de la información, 258
no lineal, 76
de investigación, 85
para la recolección de datos, 194
Procesos, 5
de pensamiento, 5
Prueba, 199, 209, 210, 212
chi cuadrado, 214
de hipótesis, 210
estadística adecuada, 210
t de Student, 199, 212
z, 199, 209
Pruebas estadísticas, 199

R

Racionalismo crítico, 39, 44, 45
enfoque del, 45
Rango de respuestas, 173
Razón, 39
fuerza crítica de la, 39
Recolección, 194, 235
de datos, 194
de la información, 235
Reduccionismo, 17
Regresión lineal, 217
análisis de, 216
Reporte, 237
Resultados, 220
análisis de, 220
Resumen, 239
Revoluciones científicas, 41
estructura de las, 41

S

Saber, 39
conjetural, 39
hipotético, 39
Semántica, 27
de la ciencia, 27
Sentido, 6
de la solidaridad, 6
de la individualidad, 6
de la responsabilidad, 6
Sentimientos, 16
de grandeza y prepotencia, 16
de desesperación e impotencia, 16
Seudociencia, 39
Significancia, 211
definir el nivel de, 211
Sociedad latinoamericana, 7
Student, 199
prueba *t* de, 199

T

t, 199, 212
prueba, 199, 212
Tablas, 240
Talleres, 165
Técnicas, 192
de recolección de información, 192
Tema, 79, 82, 83
búsqueda y definición del, 79
criterios para considerar la pertinencia del, 82
de investigación, 79
medios para categorizar la relevancia del, 82
título del, 83
Teoría crítica, 44, 45

enfoque de la, 45
Teoría del conocimiento, 25
Tiempo, 160
alcance y, 160
Título, 83
Transdisciplinariedad, 53

U
Unidades de muestreo, 160
Universidad e investigación científica, 9

V
Validación de los temas, 85
Validez, 147, 148, 247, 248
de contenido, 247
de constructo, 248
de criterio, 248
de los experimentos, 147
externa, 148
amenazas contra la, 148
interna, 147
amenazas contra la, 148
real, 248
Variable, 139
conceptuar una, 141
dependiente, 139
independiente, 139
interviniente, 139
operacionalizar una, 141
Variables, 139, 141, 150, 161
conceptualización y operacionalización de las, 141
control de, 150
independientes, 150
extrañas, 150
cualitativas y cuantitativas de la, 161
de la población y su medición, 161
tipos de, 139
Varianza, 199, 200, 209
análisis de, 200
Verificación, 39
principio de, 39
Viena, 38, 44
círculo de, 38, 44

Z
Z, 199, 209
prueba, 209